DIE MECHANISIERUNG DES WELTBILDS

IM 17. JAHRHUNDERT

VON

ANNELIESE MAIER



VERLAG VON FELIX MEINER LEIPZIG 1938

FORSCHUNGEN ZUR GESCHICHTE
DER PHILOSOPHIE UND DER PÄDAGOGIK
IN VERBINDUNG MIT THEODOR L. HAERING-TÜBINGEN
NICOLAI HARTMANN-BERLIN, HEINZ HEIMSOETH-KÖLN
HERAUSGEGEBEN VON
ARTUR SCHNEIDER-KÖLN

Der ganzen Reihe 18. Heft

PRINTED IN GERMANY
DRUCK DER A. OELSCHLÄGER'SCHEN BUCHDRUCKEREI, CALW

Inhaltsverzeichnis

Personenverzeichnis

I. Allgemeiner Charakter der Entwicklung

„Desiderant omnes philosophi recentiores physica mechanice explicari“, kann Leibniz im Jahr 1671 schreiben[1], auf dem Höhepunkt einer Entwicklung, die in einer kaum ein halbes Jahrhundert umfassenden Zeitspanne mit den überlieferten Lehren radikal aufgeräumt und etwas völlig Neues an ihre Stelle gesetzt hatte. Das Entscheidende haben die Zeitgenossen selbst in der Wandlung des eigentlichen Weltbildes gesehen, in der Umdeutung dessen, was den Sinnen unmittelbar zugänglich ist. Mit wenigen Ausnahmen waren die Philosophen sich darüber einig, daß die scholastischen Formen und Qualitäten der Vergangenheit angehörten, daß alles qualitative Sein in der Welt mechanisch zu erklären, d. h. auf Größe, Figur und Bewegung zurückzuführen sei.

Es handelt sich bei diesem Prozeß nicht sowohl um eine Ausschaltung der Sinnesqualitäten im Sinn einer Subjektivierung, derart, daß den Empfindungsinhalten nichts Objektives entsprechen soll[2], als vielmehr um ein Analysieren und Mechanisieren der gegenständlichen Qualitäten. Die Umstellung vollzieht sich im Problembereich der Ontologie und Naturphilosophie und nicht in dem der Erkenntniskritik. Die erkenntnistheoretische Basis ist für diese ganze Zeit ein Abbildrealismus, der sich allmählich mit dem Wandel der materialen Deutung der Qualitäten modifiziert und zu einer Art von Zeichenrealismus wird. Das Wahrnehmungsbild repräsentiert unter allen Umständen ein Gegenständliches,

[1] Theoria motus concreti art. 58 („id hic perfecte praestatur“).

[2] Eine solche kommt auch vor, aber dann ist sie im Sinn der Skepsis gemeint: z. B. in den ganz skeptisch eingestellten Exerc. paradoxicae Gassendis (II, 6, 5. Vgl. Natorp in Phil. Monatshefte XVIII 573).

problematisch wird lediglich die Ähnlichkeit zwischen Urbild und repräsentierendem Abbild. So bedeutet die Mechanisierung zugleich auch eine Subjektivierung, doch diese ist eine Folge von jener, und nicht umgekehrt.

Aber wie hat sich nun die Mechanisierung des Weltbilds vollzogen? In der neueren Literatur herrscht vielfach die Ansicht, daß hier eine im wesentlichen geradlinige Entwicklung vorliege, bei der vor allem zwei Faktoren bestimmend wären: die wiederauflebende Atomistik und die neue von Galilei begründete Mechanik. Dazu käme die zunehmende Orientierung des naturphilosophischen Denkens am Experiment, so daß aus diesen verschiedenen Komponenten heraus eine immer stärker werdende Strömung entstünde, die zu einer allmählichen Emanzipation des sich auf seine eigenen Gesetze besinnenden naturwissenschaftlichen Denkens führen würde. Es wäre die Wendung von der systembefangenen spekulativ-philosophischen zur exakt-mathematischen Naturbetrachtung, eine Wendung, die vornehmlich am Problem und am Gegenstand orientiert scheint. So nimmt sich die Geschichte des naturphilosophischen Denkens im 17. Jahrhundert von weitem aus. Bei näherem Zusehen zeigt sich jedoch, wie wenig einheitlich diese Entwicklung verlaufen ist, wie viele Fäden in ihr zusammenlaufen, wie wenig problemgebunden und wie sehr spekulativ bedingt sie ist.

Man darf sich nicht täuschen lassen durch die in den Hauptzügen fast überall gleiche Art, in der die Qualitäten oder die Qualitätsempfindungen material erklärt werden: als korpuskulare Ausströmungen, die in die mit entsprechenden Poren ausgestatteten Sinnesorgane eindringen und dort durch Druck oder Stoß auf die Organpartikel die Empfindungen auslösen. Das Wesentliche und allen Gemeinsame ist die Zurückführung der qualitativen Phänomene auf Bewegungen gewisser Körperteilchen, derart, daß von der Beschaffenheit dieser letzteren nur Größe und Gestalt zur Erklärung herangezogen werden. Ob ihnen selbst überhaupt keine Qualitäten oder noch eine gewisse Solidität oder Undurchdringlichkeit oder wie auch

immer zukommt: das ist dann allerdings eine Frage, an der die Theorien sich scheiden[3]. Aber für die Deutung der auszuschaltenden Phänomene spielt sie keine Rolle. Die Modifikationen im einzelnen fallen gegenüber dem Gemeinsamen nicht ins Gewicht. So etwa der Streit, ob Licht- und Feuerpartikel prinzipiell gleich und nur durch ihre Feinheit verschieden, ob spezifische Kälteatome anzunehmen seien oder ob die Kälte auf einen Mangel an Wärmeatomen zurückgehe, — auch die Descartes'sche Deutung, an die die spätere Entwicklung angeknüpft hat, mit ihrer Ablehnung besonderer Wärmepartikel und der Annahme, daß die Bewegung der Körperteilchen als solcher die Wärme hervorrufe, ist durchaus als Modifikation des allgemein üblichen Erklärungsversuchs zu werten. Betrachtet man die mechanistischen Theorien auf die Elemente hin, aus denen sie bestehen, so sind sie alle atomistisch. Und doch wäre es ganz falsch, hierin das Entscheidende zu sehen. Der Weg in die Zukunft führt nicht über die besondere Art und Weise der materialen Erklärung — die hat sich vielmehr als eine Sackgasse herausgestellt —, sondern über die Motive, die hinter ihr liegen. Die Atomistik hat die Bausteine geliefert. Sie hat sie allen geliefert. Aber in den meisten Fällen hat sie auch nicht mehr geliefert. Es gibt natürlich atomistische S y s t e m e, und sie haben ihren nicht geringen Anteil an der allgemeinen Entwicklung, aber sie stellen nur eine der vielen Komponenten dar. Und deren gibt es fast so viele als es philosophische Systeme gegeben hat.

Und dann ein zweites: wir dürfen nicht oder doch nicht allzu sehr in der allmählich entstehenden und fortschreitenden

[3] Damit hängt dann auch die Frage zusammen, ob es „Atome" im strengen Sinn, unteilbare letzte Körperpartikel gibt (vgl. u. S. 18), ob die uns als letzte erscheinenden nur „noch nicht" geteilt sind, ob die Materie unendlich teilbar oder ob sie unendlich geteilt ist. Auch die sich hierauf beziehenden Meinungsverschiedenheiten berühren unser Thema nicht. Wenn wir im folgenden von „atomistischer Qualitätendeutung" sprechen, so soll damit nur die oben skizzierte Qualitätendeutung als solche gemeint sein, und nicht eine Stellungnahme zu diesem Problem.

positiven mathematischen Naturwissenschaft die Triebfedern und die Motive der Entwicklung der „mechanischen" Naturauffassung suchen. Es ist vielmehr umgekehrt gegangen: das Primäre sind die spekulativen Erwägungen, sind die philosophischen Theorien. Von ihnen sind großenteils die Anstöße zur experimentellen und rechnerischen Erfassung der Phänomene gekommen, deren Ergebnisse dann wieder befruchtend und bestätigend oder korrigierend auf die philosophische Reflexion zurückgewirkt haben. Auch hier gibt es Ausnahmen. Der Kraftbegriff z. B. stammt aus der Erfahrung und ist von ihr aus zu einem der fruchtbarsten philosophischen Begriffe geworden. Aber das sind die selteneren Fälle. Im großen und ganzen ist die naturphilosophische Spekulation doch weit über das hinausgegangen, was die mathematisch-exakte Naturforschung in damaliger Zeit — und wir können ruhig sagen: bis heute — leisten konnte. Wenn wir nach der Genesis, dem Sinn und der Bedeutung der Mechanisierung des Weltbilds im 17. Jahrhundert fragen wollen, müssen wir uns an die philosophischen Systeme halten, in denen und von denen aus sie erfolgt ist.

II. Vorbereitungen in der traditionellen Philosophie

Die herrschende scholastisch-peripatetische Lehre von den Qualitäten weist Züge auf, die durch Unklarheiten und Mehrdeutigkeiten schon früh Anlässe zu Kontroversen boten und die gerade damit Ansatzpunkte für Weiter- und Umbildungen enthielten. An erster Stelle steht die weite Fassung des Begriffs „Qualität": id per quod res dicitur qualis. Zu einem problematischen Punkt wird hier z. B. die Frage, ob die Relationen als Qualitäten anzusehen sind. Alle Nüancen möglicher Stellungnahme sind vertreten: schroffe Ablehnung (Gassendi), einfaches unreflektiertes Mitaufzählen (Galilei), bis zu der Auffassung, die in der Relation geradezu den Prototyp der Qualität sieht und aus dem Relations- und Relativitätscharakter alles Qualitativen heraus argumentiert (Boyle). Gleichwohl bleibt dies ein peripheres Problem. Bedeutsamer als die

allgemeine Definition werden die traditionellen Einteilungsversuche. Am wenigsten vielleicht die auf die Aristotelische Kategorienschrift zurückgehende vierfache Gliederung der Qualitäten überhaupt in habitus und dispositiones, potentiae und imbecillitates, passiones oder qualitates patibiles (d. h. die Sinnesqualitäten im engeren Sinn), formae und figurae. In unserem Zusammenhang bleiben die beiden ersten Klassen im wesentlichen undiskutiert, wenn es auch an gelegentlicher Kritik nicht fehlt; die Problematik konzentriert sich vornehmlich auf die dritte Gruppe. Wichtiger für die Folgezeit sind zwei andere Einteilungen geworden: in sensibilia communia und propria auf der einen, in qualitates primae und secundae auf der anderen Seite[1]. Beide Gliederungsprinzipien — von denen jenes aus De anima, dieses aus De generatione et corruptione stammt — sind unabhängig von jenem ersten und von einander. Sie fallen nicht etwa zusammen: zu einer tatsächlichen Identifizierung ist es erst durch die mechanistische Naturphilosophie gekommen. Die Unterscheidung nach allgemein und spezifisch bezieht sich ursprünglich gar nicht auf die Aristotelischen „Qualitäten", sondern auf die „sensibilia"[2], die sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften: communia sind solche, die von mehr als einem Sinn — nicht notwendig von allen — wahrgenommen werden, propria solche, die nur einem einzigen zugeordnet sind. Die erste Gruppe besteht aus Ruhe, Bewegung, Größe, Figur und Zahl[3], die zweite Klasse umfaßt die qualitates patibiles: Farben, Töne, Geschmäcke, Gerüche und sämtliche taktilen Qualitäten. Auf diese letzteren nun[4] richtet sich — min-

[1] Die anderen Einteilungsmodi: in aktive und passive, elementare und okkulte Qualitäten, in sensibilia per se und per accidens, sind in unserem Zusammenhang ohne Bedeutung.

[2] Zur terminologischen Frage im allgemeinen — die im folgenden unberücksichtigt bleiben soll — s. Bäumker in Arch. f. Gesch. d. Phil. XXI 492 ff.; XXII 380.

[3] Vgl. etwa Suarez, De anima III, 8; Zabarella, De anima II, 6.

[4] Zu den taktilen Qualitäten gehören aber in diesem Zusammenhang auch die Geschmäcke (Suarez a. a. O. III, 24, 2), die nur ex mixtione primarum entstehen.

destens zunächst, später wird sie meist auf die qualitates propriae überhaupt ausgedehnt — die Gliederung in erste und zweite Qualitäten. Das Einteilungskriterium wechselt — sämtliche Auffassungen lassen sich mit Aristotelesstellen belegen —: in den meisten Fällen werden die ersten Qualitäten als die einzigen selbständigen, nicht reduziblen Bestimmtheiten eingeführt, aus denen die übrigen abzuleiten sind, und die darum die charakteristischen Eigenschaften der vier Elemente darstellen. Auch der umgekehrte Schluß findet sich. Gleichviel. Die Begründung ist nicht die Hauptsache, und auch nicht die getroffene Auswahl — calidum, frigidum, siccum und humidum ergeben sich als die gesuchten Grundqualitäten[5] —, wesentlich ist nur die Tatsache, daß überhaupt eingeteilt wurde, daß schon die scholastische Philosophie eine Rangordnung unter den Qualitäten kannte, derart, daß einige als die ursprünglichen, erzeugenden, eigentlich realen angesehen wurden, die übrigen vielen als die abgeleiteten.

Wie die Qualitäten im einzelnen von den primären abhängen sollen, wird, besonders wenn es sich auch um die nichttaktilen handelt, in der älteren Philosophie nur sehr undeutlich gewußt und gesagt. Die Argumentation geht häufig über die Vorzugsstellung des Tastsinns, denn der ist zwar nicht der vornehmste, aber der notwendigste Sinn, der von allen vorausgesetzt wird, selbst aber keinen voraussetzt. Die Betrachtung wird damit auf ein Gebiet hinübergespielt, das vielleicht die stärkste Problematik und die meisten Ansatzmöglichkeiten für die Weiterentwicklung enthielt.

Unter den charakteristischen Schwierigkeiten und Streitpunkten, die schon früh in der traditionellen Wahrnehmungstheorie auftauchen, steht von jeher die Deutung des rein physischen Teils des Wahrnehmungsvorgangs an erster Stelle. Wie ist die „species“ beschaffen, die die Trägerin des physischen Reizprozesses ist, die species sensibilis im Medium und im Sinnesorgan also, ist sie materialer oder spiritualer Natur? Und wenn, wie meist mit Averroes angenommen wird, letzteres der Fall ist, wie kann eine materiale Qualität eine intentionale species[6] erzeugen, die doch ihrem Wesen nach notwendig vornehmer ist als jene[7]? Diesem Dilemma gegenüber kann nun unter einigen „Neueren“ — wir betrachten die Situation um 1600 — die Auffassung aufkommen, die Annahme derartiger species sei im allgemeinen überhaupt entbehrlich[8]. Erforderlich sei sie allenfalls für den Gesichtssinn, auf die übrigen Sinne aber wirkten die Objekte „tantum materialiter“: was bei den taktilen und den Geschmacksqualitäten ohne Beweis einleuchte, für Töne und Gerüche aber z. B. daraus erhelle, daß der Wind sie uns zutragen oder entführen könne. Nun sind natürlich die „materialen“ Wirkungen der Qualitäten der traditionellen Philosophie auch bekannt gewesen. An Einwänden fehlt es darum nicht: einmal kann es sich bei diesen Vorgängen um eine reale Ausbreitung der Qualität selbst im Medium handeln, die mit der intentionalen durch species erfolgenden Einwirkung der Qualität auf das Sinnesorgan gar nichts zu tun hat; der Ton wird nicht wahrgenommen durch die Lufterschütterung, die ihn im Medium vervielfältigt, der Geruch nicht durch die feine Ausdünstung, die sein Träger im Medium ist, sondern beide „per propriam speciem“[9]. Oder es

[5] Derart, daß jeweils die Kombination zweier verschiedenen Gruppen angehöriger Qualitäten einem Element zukommt: warm und trocken dem Feuer, kalt und trocken der Erde, warm und feucht der Luft, kalt und feucht dem Wasser.

[6] Die Bezeichnung „intentional“ auch für diesen Teil des Wahrnehmungsvorgangs ist um und nach 1600 allgemein üblich. Vgl. zur Bedeutung des Terminus Zabarella, De rebus naturalibus, de visu lib. I, 6; s. auch Suarez a. a. O. III. 2. — Einzelheiten zur Speciestheorie in dieser späten Zeit s. bei H. Schwarz, Die Umwälzung der Wahrnehmungshypothesen durch die mechanische Methode, 1895.

[7] Nach Aristoteles und der herrschenden Auffassung muß das causans „vornehmer“ sein als das causatum.

[8] Vgl. Suarez a. a. O., vornehmlich III, 21 und 26; Zabarella. De reb. nat., lib. de sensu agente.

[9] Eine „propria species“ kommt jedenfalls den spezifischen Qualitäten zu. Wie es sich mit den sensibilia communia verhält, ist umstritten: ob sie eine eigne species mehreren Sinnesorganen, oder dem

kann tatsächlich eine doppelte actio auf das Sinnesorgan selbst stattfinden: die vier ersten Qualitäten und nur sie haben nämlich die Eigenschaft, nicht nur intentional, sondern auch material zu wirken, aber diese Wirkung ist nicht Wärmeempfindung, sondern Erwärmung, nicht Nässegefühl, sondern Naßwerden usf.[10]. Die Wahrnehmungsfunktion setzt in diesen Fällen zwar eine reale Veränderung des Organs voraus, fällt aber nicht mit ihr zusammen. Sie erfolgt vielmehr auch hier durch species. Wir nehmen ja nicht die in unserer Hand erzeugte Wärme, sondern die Wärme des erwärmenden Objekts, nicht den Geschmack unserer Zunge, sondern den des Gegenstands wahr: eine Erkenntnis, die für lange Zeit verloren gehen sollte.

Wieder kommt es nicht so sehr darauf an, welche Meinung — es gibt natürlich zahlreiche Nüancen — in diesen Kontroversen die herrschende geblieben ist, als vielmehr darauf, daß solche Fragen überhaupt gestellt, solche Möglichkeiten wie die einer ausschließlich materialen Wirkung überhaupt erwogen wurden.

Eine radikale Ablehnung hat die Speciestheorie namentlich im Occamismus gefunden. An ihre Stelle tritt hier die Annahme eines durchgängigen, nicht näher bestimmten, aber jedenfalls transeunten Kausalprozesses, der die Wahrneh-

sensus communis einprägen, oder ob sie nur durch Modifikation der species mehrerer sensibilia propria wirken (durch Vervielfältigung, Bewegung usf.). Suarez entscheidet sich z. B. für die letzte Möglichkeit (a. a. O. III. 8).

[10] Ein „realiter mutari" der Sinnesorgane wie Verbrennen der Zunge usf., das von den betreffenden spezifischen Qualitäten herzurühren scheint, wird gleichfalls auf physische Wirkung der ersten Qualitäten zurückgeführt. Übrigens dient die erwähnte Besonderheit mit Galen auch geradezu zur Definition der ersten Qualitäten (vgl. Cardano. De subtilitate XVII, Ausg. Lyon 1550, S. 556). — Anders gefaßt ist die „vis multiplicativa formarum" in diesen Qualitäten in doppelter Weise wirksam: realiter und spiritaliter: d. h. sie können außer der intentionalen species eine (numerisch andere) „forma materialis" erzeugen (Zabarella, De reb. nat., lib. de sensu agente cap. 5).

mungsvorstellungen auslösen soll[11]. Wie der Verlauf im einzelnen zu denken ist, wird offen gelassen. Im ganzen ist es also weniger eine neue Theorie, die imstand wäre, die alte zu ersetzen, als vielmehr ein vorläufiges Schema, das zur Ausfüllung auffordert. Von einer Ausschaltung der Qualitäten selbst ist im genuinen Occamismus keine Rede[12], auch Gabriel Biel[13] hat sie noch nicht. Sie ist erst von den Späteren in den Nominalismus hineingesehen, mit der occamistischen Ausschaltung der Formen verquickt oder aus dieser herausgelesen worden, in dem Sinn, daß an Stelle der vielen Qualitäten — denn entia praeter necessitatem non sunt multiplicanda — die Wirkungen oder Wirkungsweisen des *einen* Körpers treten sollen. Mindestens hat das 17. Jahrhundert dies als nominalistische Lehre angesehen, nicht nur die Außenstehenden. Daß diese Ausdeutung für eine Weiterbildung vornehmlich im Sinn des Atomismus fruchtbar werden konnte, liegt auf der Hand.

Einen etwas anderen, mehr nachträglichen Charakter haben die Erörterungen über das Verhältnis von motus und mutatio, die namentlich im Kreis der ausgesprochenen Atomisten beliebt waren, aber auch sonst anklingen[14]. Es handelt sich hier um einen der häufigen Versuche, die als richtig erkannte neue Lehre wenigstens formal mit Aristoteles zu versöhnen und irgendwie in den Rahmen der peripatetischen Philosophie hineinzustellen[15]. Die alte, ursprünglich rein logisch gemeinte

[11] Sent. I dist. 1 qu. 3 N; II qu. 16 B, C. Vgl. Hochstetter. Studien zur Metaph. und Erkenntnislehre Wilhelms v. Ockham 37 ff.

[12] Sent. I dist. 27 qu. 3 J; Phil. nat. III, 22; u. ö.

[13] Biel, Epitome et Collectorium ex Occamo. 1501 u. ö.

[14] Vgl. Gassendi, Opera (Ausg. Florenz 1727) I 318 f.; Gorlaeus, Exercitationes philosophicae (1620) 192 ff.; Basso, Philosophia naturalis adv. Aristotelem (Ausg. Amsterdam 1649) 309 f.; Galilei, Tractatus de elementis (Opere Ed. Nazionale I 159); Bacon, Novum organum I, 66; Rohault, Traité de physique I cap. 17.

[15] Meist findet diese Absicht Ausdruck in der Behauptung, Aristoteles habe tatsächlich die mechanistische Interpretation gemeint und sei von der Scholastik falsch verstanden worden. Vgl. z. B. Leibniz, De Aristotele recentioribus reconciliabili (Phil. Schriften ed. Gerhardt IV 163 f.); oder Rohault a. a. O. I cap. 26.

Frage, welcher der beiden Begriffe das Genus, welcher die Spezies darstelle, erfährt nun ihre besondere naturphilosophische Zuspitzung. Aristoteles, so führt etwa Gassendi aus, habe wechselnd beide Auffassungen vertreten: sowohl in der mutatio wie im motus — d. h. der Kinesis mit ihrer Vieldeutigkeit — den Oberbegriff gesehen, ohne zu der richtigen Einsicht durchzudringen, daß jede Veränderung eine species motus und jede Bewegung notwendig ein motus localis sei.

Selbstverständlich ist die allgemeine Erschütterung, die der Aristotelismus längst von außen, von den verschiedensten Seiten her, erfahren hatte, auch auf die spezielle Sphäre der Naturphilosophie, die wir betrachten, nicht ohne Einfluß geblieben. Die 14 Thesen, die in Paris am 24. und 25. August 1624 unter dem Präsidium de Claves' diskutiert werden sollten und die das für die Weiterentwicklung namentlich des Atomismus folgenschwere Verbot der Sorbonne traf, gehören durchweg hierher[16]. Aber schon lange vorher war gerade Paris eine Pflegestätte derartiger antiperipatetischer Disputationen geworden. Nicht zuletzt als Folge der im Jahr 1601 an der Sorbonne durchgeführten neuen Studienordnung[17]. Ihr Ziel war eine Reinigung der traditionellen Auslegung der Aristotelischen Physik, eine Reform von innen heraus im Sinn eines reinen Aristotelismus, und der Weg, den sie wies, ging über eine sorgfältige Prüfung und Diskussion der aristotelischen Einwände gegen die alten Physiker. Die Beschäftigung mit der Atomistik war also an der Sorbonne Pflichtfach geworden. Die Auswirkungen zeigt die erste große Welle des wiederauflebenden Atomismus, die sich vor allem auf Paris lokalisierte und die eben durch jenes Verdikt vom August 1624, wenigstens in der Öffentlichkeit, ihr Ende fand.

[16] Vgl. Joh. Launoy, De varia Aristotelis fortuna in academia Parisiensi cap. XVII (Op. IV,1 224 ff.). S. auch Lasswitz, Gesch. d. Atomistik I 482 ff. und Correspondance du P. Mersenne, ed de Waard, I 167 f.

[17] Launoy a. a. O. 222.

Zu den Faktoren, die die neue Entwicklung begünstigten, gehören auch eine Reihe von Einzelerfahrungen. Jahrhundertelang sah man in der Erwärmung des fliegenden Pfeils die Stütze der aristotelischen Formel „motus causa caloris"; bis Galilei als erster die Frage aufwirft, ob der Pfeil sich denn tatsächlich erwärme[18], und von hier aus die traditionelle Wärmetheorie einer Revision unterzieht. Eine ungeheuere Wirkung hat dann vor allem der Komet des Jahres 1604, der die Unhaltbarkeit der peripatetischen Kometen- und Himmelsphysik handgreiflich vor Augen führte, die Wahrheit sozusagen an den Himmel schrieb (wie Altobelli in einem enthusiastischen Brief an Galilei[19] meint). Seine Erscheinung fällt in einen Zeitpunkt, in dem sich die Neuorientierung des Denkens schon vorbereitet, der Umwandlungsprozeß bereits begonnen hat, und sie konnte in diesem Moment allerdings wie eine Offenbarung wirken. Der Komet von 1572 hatte noch kein Aufsehen erregt; — andererseits gibt der von 1618 den Anlaß für Galileis „Saggiatore" und damit zur Formulierung der neuen Interpretation der Qualitäten.

Vielleicht den stärksten Wegbereiter der allgemeinen Rezeption atomistischer Gedanken stellt William Gilberts im Jahr 1600 erschienener Traktat über den Magneten dar[20]. Die

[18] Il saggiatore (Op. VI 336 f.). Die Erhitzung des Pfeils wird als Tatsache unterstellt, auch wo die Aristotelische Erklärung abgelehnt wird; so gibt Basso (a. a. O. 100, 116) eine atomistische Hypothese: der Pfeil trifft auf seinem Weg auf zahlreiche igniculi, durch die er entzündet wird. S. auch Telesio, De natura juxta propria principia II cap. 30.

[19] 1604 Nov. 25 (Galilei Op. X 118).

[20] Tractatus, s. physiologia nova de magnete, magneticisque corporibus, et magno magnete tellure. Gewirkt hat das Buch vielleicht am meisten durch das was nicht in ihm steht: Gilberts Theorie, daß die Erde ein großer Magnet sei, legte zusammen mit seiner Effluvientheorie eine Deutung der Gravitation nahe, die ihm selbst völlig fern lag. Denn die vis movendi des Magneten äußert sich nach seiner Auffassung — im Gegensatz zur vis electrica — nicht durch ein effluvium, sie ist seelenartig, ist Wirkung ab anima, und nicht a materia (Ausg. 1628 S. 67 ff.; 201 f.). Die Gravitation andererseits wird an-

Effluvientheorie, die er vertritt — die Luft ist ein effluvium terrae, die Elektrizität ein effluvium succini, auch Gerüche sind Effluvien usf. — ist nicht eigentlich atomistisch, aber sie deckt sich mit den Voraussetzungen, die der Atomismus gemacht hat, und sie ließ sich leicht in atomistischem Sinn verwenden und weiter ausbauen. In den späteren Jahren ist dann vor allem Harvey's Entdeckung des Blutkreislaufs bedeutsam geworden[21]. Sie schien den Weg zu öffnen für eine mechanische Erklärung auch der Lebensvorgänge und damit die entsprechenden Bemühungen im anorganischen Gebiet gewissermaßen zu sanktionieren.

In diesem Zusammenhang ist auch eine Lehre zu nennen, die in ihrer endgültigen Ausprägung aufs engste mit dem Occamismus, namentlich mit der Pariser Terministenschule und dem Namen Buridans verknüpft ist: die Impetustheorie[22]. Sie richtet sich gegen die Aristotelische Auffassung von der Bewegung des geworfenen Körpers, die in dem vom Werfenden mitbewegten Medium Ursache und Träger der nach der Trennung vom Movens weiterdauernden Bewegung des Mobile sieht. Statt dessen wird nun angenommen, daß dem geworfenen Körper ein „impetus" — eine „vis impressa", eine „gravitas accidentalis" — mitgeteilt wird, aus dem dann die Bewegung folgt, entweder unmittelbar oder über eine auf das Ziel der Bewegung gerichtete inclinatio.

Der Gedanke ist an sich alt: er geht ursprünglich auf Philoponus zurück und scheint sich — immer bekämpft — im Lauf

klingend an Copernicanische Gedanken als „inclinatio ad suum principium" erklärt (S. 222). Das hat sich in der Folgezeit verschoben: die Deutung der Gravitation in Analogie zur magnetischen Anziehung und die Auffassung der letzteren im Sinn atomistischer Effluvien knüpft sich an Gilberts Namen.

[21] Vgl. Hobbes, De corpore Epist. dedicatoria.

[22] Occam selbst kennt sie noch nicht, wenigstens nicht in der Form, die durch die Pariser Schule Verbreitung fand. Vgl. hierzu und zum folgenden Duhem, Etudes sur Léonard de Vinci I—III (vielfach); Michalski, La physique nouvelle et les diff. courants phil. au 14e siècle, Bulletin der Krakauer Akad. 1927.

des Mittelalters allmählich präzisiert zu haben, um dann im 13. Jahrhundert zunächst vereinzelt[23], im 14. schließlich von einer ganzen Schulrichtung vertreten und verteidigt zu werden. Freilich hat die Lehre auch dann noch leidenschaftlichen Widerstand gefunden. Nicht nur unter den strengen Peripatetikern: auch die italienischen Averroisten lehnen sie ab. Bis gegen die Mitte des 16. Jahrhunderts wird sie hauptsächlich in Paris und einigen deutschen Universitäten gelehrt. Dann setzt ein langsames Durchdringen ein[24]; aber noch um 1600 ist sie durchaus nicht allgemein anerkannt. Und vor allem: sie ist begrifflich noch immer ungeklärt. Wir stehen hier vor einer der seltsamsten und bezeichnendsten Erscheinungen in der Geschichte der neuen Naturphilosophie. Die vis impressa gilt als Qualität[25], die man auch gelegentlich in die üblichen Einteilungsschemata einzuordnen sucht, über die man sich aber offensichtlich nicht recht klar ist[26]. Und das Seltsame ist, daß man sich über das Wesen dieser Qualität eigentlich nie klar geworden ist. Denn zu der Zeit, in der sie schließlich allgemein rezipiert ist, will man von Qualitäten nichts mehr wissen, da interessiert nur noch die quantitative Seite dieser Kraft, die ja als „Qualität" überhaupt nie ganz anerkannt worden ist. Die Diskussion, w a s sie sei, wird, ehe sie allgemein eröffnet ist, abgebrochen zugunsten der Frage, wie sie zu messen sei, d. h. zugunsten des Problems des Kräftemaßes. In einer Zeit, die alles auf lokale Bewegung zurückführen will, bietet dieser

[23] Vgl. B. Jansen, Olivi, der älteste scholastische Vertreter des heutigen Bewegungsbegriffs, Phil. Jahrbuch XXXIII.

[24] Lionardo hat sie, nach Duhems Nachweis, vertreten. Gegen Duhems Vermutung über die Infiltration der Pariser Dynamik in die italienische Wissenschaft durch den Baldi bekannt gewordenen Nachlaß Lionardos hat Favaro Einspruch erhoben (Scientia XX und Rendiconti d. R. Accademia d. Lincei XXVII). Die Frage ist noch offen.

[25] Suarez, De anima III, 19, 3: Galilei, De motu (Op. I 307 ff.); Gorlaeus a. a. O. 192 ff. S. auch Duhem a. a. O. I 109 ff. Als „forma" faßt sie Alex. Piccolomini, In mechanicas quaestiones Aristotelis paraphrasis, Rom 1547, 64 ff.

[26] Besonders merkbar bei Galilei a. a. O.

schon bereitliegende Begriff einer vis motrix natürlich ein willkommenes Hilfsmittel. Das geht so weit, daß die mechanistischen Theorien des 17. Jahrhunderts, sofern sie überhaupt ursprüngliche Kräfte annehmen[27], nur solche anerkennen, die in Analogie zu dieser vis impressa gedacht werden können[28]. Sie selbst aber bleibt immer als ungeklärter und — das ist das Charakteristische — als keiner Erklärung bedürfender Begriff stehen. Erst zu Ende des Jahrhunderts, als die mechanistische Naturphilosophie schon ihren Höhepunkt überschritten hat, wird die grundsätzliche Frage wieder aufgenommen.

Es könnte scheinen, als gehörten die alten Versuche, einzelne Qualitäten quantitativ zu erfassen oder wenigstens in eine Skala einzuordnen, auch hierher. Bemühungen um die Gesetze der musikalischen Harmonie einer-, der Phänomene, die man der geometrischen Optik zuzuweisen pflegt, andererseits, hatten ja schon früh begonnen. Und auch der Gedanke taucht auf, Analoga zu den Maßverhältnissen der Harmonik bei den anderen Qualitäten — soweit sie qualitative und nicht nur intensive Kontinuen bilden: bei den Farben, Gerüchen, Geschmäcken — zu suchen und damit den Ausblick zu eröffnen auf eine umfassende Harmonice mundi[29]. Schließlich hat es

[27] Vgl. u. S. 41.

[28] Vgl. Leibniz, Autibarbarus physicus pro philosophia reali contra renovationes qualitatum scholasticarum .. (Gerh. VII 337 ff.): die wahren körperlichen Kräfte siud uur einer Art, nämlich die per impetus impressos ausgeübt werden, veluti cum corpus projectum est. Die Eiuführung von Attraktionskräfteu ist ein Rückfall in barbarismum physicum et occultas Scholasticorum qualitates; vgl. ferner Leibuiz an Hartsoeker 1712 Febr. 8 (Gerh. III 534 f.); Leibniz' 5. Schreiben gegen Clarke (Gerh. VII 397). Ebenso Rohault a. a. O. I cap. 11, 14 f.

[29] Kepler in einem Brief an Maestlin 1599 Aug. 29 (Op. omnia ed. Frisch I 200). Kepler steht in seiner Auffassuug der Qualitäten uud des Wahrnehmungsvorgangs noch ganz auf dem Boden der traditiouellen Lehre. In ihm in dieser Beziehung einen Vorbereiter oder Vorläufer Descartes' zu sehen (wie Natorp, Descartes' Erkenntuistheorie 122 f., wollte), dürfte kaum angehen. Man vergleiche etwa die ganz phantastischen Ausführungen über die species im Tertius interveniens aus dem Jahr 1610 (Thesis 26; Op. I 568 ff.).

nicht an Vorschlägen gefehlt, die Qualitäten nach ihren Intensitätsverhältnissen zu messen oder irgendwie quantitativ zu bestimmen. Die auf Richard Suiseth und Nicolas von Oresme zurückgehenden Bemühungen um ein quantitatives Erfassen und Darstellen der latitudines formarum und qualitatum, die sich freilich meist auf Geschwindigkeitsgrößen und nur vereinzelt auf Sinnesqualitäten (die Wärme z. B.) richten[30], sind hier zu nennen, aber auch Versuche wie der Cardanos[31], bestimmte „ordines" der Intensität festzulegen, die allen Qualitäten zukommen sollen.

In all dem ist jedoch keine Vorbereitung für das spezifisch Neue der mechanistischen Theorien zu sehen[32]. Was diese wollen, ist ja gar kein Messen der Qualitäten — mindestens nicht zunächst, und es ist auch gar nicht immer so, daß dieses Ideal im Hintergrund stünde —: was sie wollen, ist eine Deutung, eine Wesensbestimmung, Antwort auf ein „quale?" und nicht auf ein „quantum?". Während die älteren Versuche die Sinnesqualitäten durchaus in scholastischer Weise als qualitates patibiles auffassen und sich darauf beschränken, sie direkt oder indirekt — über die ihnen „per accidens" zugeordneten Bewegungsvorgänge — zu messen, geht es jetzt um eine mechanisch-kinetische Interpretation der qualitativen Gehalte selbst[33]. Es sind zwei Linien, die im Grunde nichts miteinander zu tun haben, wenn sie sich auch im konkreten Einzelfall oft

[30] Vgl. Duhem a. a. O. III 388 ff. Später wird nur den Qualitäten der 1. uud 3. Art (habitus uud passiones) latitudo, d. h. die Fähigkeit der iutensio und remissio, zuerkannt, uicht aber den Bewegungen. Vgl. Suarez, Disputatioues metaphysicae, Disp. 46.

[31] A. a. O. 556.

[32] Das 17. Jahrhuudert sieht häufig in Bacon einen Vorläufer; wie wenig dies zutrifft, ist heute längst erkannt.

[33] Daß dieser Gegensatz deutlich empfundeu wurde, zeigt ein Brief H. Conrings an Leibniz 1678 Febr. 26 (Ak. Ausg. II, 1 396); Mathematices usum circa quantitates naturalium rerum a pluribus seculis eruditi agnoverunt: sed omnes affectiones rerum naturalium esse quantitates, post Democriti explosa deliria nemo vel tentavit reddere verisimile.

schneiden oder überlagern. Auch jene erste hat ihre Fortsetzer gefunden, etwa in Mersennes Harmonik oder in der Entwicklung der geometrischen Optik im 17. Jahrhundert. Das ist schon Geschichte der Physik. Aber die Mechanisierung der qualitativen Phänomene, die um 1600 einsetzt, ist noch ein Stück Philosophiegeschichte im eminenten Sinn.

III. Gassendi

In dieser Entwicklung hat die Atomistik — genauer: die Auffassung der Qualitäten in der im 17. Jahrhundert wieder zum Leben erwachenden Atomistik Epicurs und Lucrez' — eine entscheidende Rolle gespielt. Wir können hier auf die allmähliche Entstehung des modernen Atomismus nicht eingehen. Welches auch die eigentlichen Triebkräfte gewesen sein mögen, die für die immer bekannte, immer bereitliegende, vereinzelt benutzte, meist abgelehnte Lehre die Augen öffnete: es steht jedenfalls fest, daß schon in dem ersten Viertel des 17. Jahrhunderts die Möglichkeiten, die in der antiken Atomistik lagen, wieder gesehen und genutzt wurden. Wir haben schon darauf hingewiesen, daß namentlich in Paris der Atomismus eine frühe Blüte erlebte. Wie nun die atomistischen Systeme dieser ersten Zeit — in denen die Mischung von alten und neuen Gedanken gerade bei der Deutung der Qualitäten oft zu wunderlichen Resultaten führt[1] — im einzelnen ausgesehen haben, ist für unsere Frage ohne Interesse. Denn die Wirkung, die von ihnen ausgegangen ist, beruht weniger auf ihrem eigenen systematischen Gehalt als auf der Tatsache, daß sie die Quellen wieder erschlossen haben, aus denen dann die Späteren direkt schöpften. Die atomistischen Gedanken sind wieder lebendig geworden, sie sind, nachdem einmal die Aufmerksamkeit auf sie gelenkt ist, allen zugänglich, und sie finden nun Aufnahme in den verschiedenartigsten Systemen, in den Einzelheiten jeweils mehr oder weniger modifiziert nach den Bedürfnissen des Systems. Erst in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts kommt es zu einer Wirkung von System auf System, und damit zu einer gewissen Kontinuität der Lehre.

[1] Vgl. Basso a. a. O. lib. de actione et quatuor primis qualitatibus; und Gorlaeus, 4. Exerc. Auf einen überraschenden Gedanken Goorles werden wir zurückkommen.

Was die Quellen jener Zeit geboten haben, sehen wir am reinsten bei Gassendi, dem großen Restitutor der antiken Atomistik. Gassendi hat selbst jenem Pariser Kreis angehört, er hat dann später zu dem Freundeskreis um Mersenne gezählt, in dem nach dem Verbot von 1624 die neuen Gedanken in der Stille weiter gepflegt wurden; seine atomistischen Schriften sind jedoch erst sehr viel später erschienen, zu einer Zeit, als sie nicht mehr bahnbrechend wirken konnten. Aber sie haben in ihren Grundgedanken in mehr als einer Beziehung repräsentative Bedeutung. Gassendi hat in seinem Syntagma philosophiae Epicuri versucht, die genuine Lehre Epicurs darzustellen; und er ist sich bewußt, in seinem eigenen großen Syntagma philosophicum[2] bereits mehr zu geben: eine Korpuskularphilosophie, in die schon diese und jene neue Erkenntnis eingegangen ist, durch die aber auch schon die Problematik dieser neuen Atomistik durchscheint.

Für die Auffassung der Qualitäten ist die Tendenz des Gesamtsystems ausschlaggebend: das Bestreben, eine atomistische Theorie der Materie aufzustellen und bis in ihre Konsequenzen durchzuführen, d. h. die Körperwelt aus letzten unveränderlichen Partikeln aufzubauen. Dementsprechend sollen alle qualitativen Momente aus letzten, unveränderlichen, den Atomen selbst zukommenden Qualitäten erklärt werden. Den Atomen sind aber[3] — mit Epicur — lediglich Größe, Gestalt und Bewegung bzw. ihre Ursache, das pondus, zuzuschreiben. Daß Gassendi in der Auffassung des pondus sich von Epicur unterscheidet, werden wir sehen. Zunächst ein anderes.

[2] Das erste Werk ist 1649, das zweite 1658, postum, erschienen. Zitierte Ausgabe: Opera omnia Florenz 1727 (Bd. I und II: Syntagma philosophicum).

[3] Op. I 233 ff.

Mit den aufgezählten proprietates ist nämlich das Wesen der Atome noch nicht erschöpfend erfaßt. Ihre eigentliche Natur, das Hypokeimenon, das ihren Qualitäten zugrunde liegt (und das nicht selbst, wie Sextus Empiricus wolle, eine Qualität sei), ist die soliditas oder antitypia, aus der die resistentia fließt, die vis resistendi, die Lucrez als tactus bezeichne, die man aber richtiger tangibilitas nenne. Sie macht die Unteilbarkeit der Atome aus, die nicht darin bestehen soll, daß die Atome mathematisch unteilbar, punktförmig, wären —: im Gegenteil, es kommt ihnen ja Größe zu. Die Atome sind vielmehr physisch unteilbar, denn sie sind so „solida seu ut ita loquar compacta et dura“[4], daß es keine Naturkraft gibt, die sie teilen könnte. Damit ist der Begriff der substantialen Raumerfüllung, der Masse, eingeführt, an den sich gegen die cartesische Gleichung von Körperlichkeit und Ausgedehntheit vielleicht die heftigsten Kontroversen des 17. Jahrhunderts geknüpft haben. Wenn Gassendi ablehnt, die Solidität und Undurchdringlichkeit als „proprietates“ zu bezeichnen, obwohl die Substanz eines Dinges ihm in stärkstem Maße „proprium“ sei, so geschieht das, weil das Hypokeimenon für alle Atome gleich ist, keinerlei Unterschiede zwischen ihnen bedingt (keine diversitas ratione substantiae). So bleiben als Atomeigenschaften die drei: Größe (magnitudo s. moles s. corpulentia), Figur (s. magnitudinis terminus) und das pondus, aus dem die Bewegung der Atome folgt. Diese Atombewegung und ihre Ursache — die auch als vis motrix oder impulsio bezeichnet wird — erfahren nun eine Interpretation, mit der Gassendi bewußt und korrigierend von Epicur abweicht[5]. Als völlig verkehrt will er einmal jene „gravitas“ verwerfen, die — unter Ablehnung jeden Zentrums, aber unter Annahme einer Teilung des Universums in eine obere und untere Region — den Atomen so zugeschrieben wird, daß sie sich von selbst nur nach unten bewegen; und sodann die „declinatio“ von der Senkrechten, aus der sich nach Epicur die Möglichkeit von Zusam-

[4] VI 141, an Ludov. Valesius 1642 Nov. 14.

[5] I 239 ff.

menstößen der einzelnen Atome ergeben soll. Dagegen will er festhalten „tum quod sint in quodam assiduo incessanteque s. motu s. nisu, ac varie sibi occursantes possint sese aut invicem apprehendere mutuoque implicari; aut invicem deflectere ac sursum, deorsum, oblique et quoquoversum repulsare; tum quod contineant in se vim, qua indesinentem hunc motum tueantur, ac illam quidem a Deo auctore, cum eas (d. h. atomos) creavit, sic inditam ut esset a principio mundi, in finem usque perduraturam“[6]. Das ist das „pondus“, das mit der Schwere im üblichen Sinn, die sich in der Fallbewegung manifestiert, nichts zu tun hat[7]. Es ist nichts anderes „quam naturalis internaque facultas s. vis, qua se per seipsam ciere, movereque

[6] I 244 f. Diese Ausdeutung des genuin-atomistischen „ewig“ entspricht dem Grundsatz, die Philosophie Epicurs der christlichen Lehre anpassen zu wollen (VI 48, an Campanella 1632 Nov. 2).

[7] Die Gravitation folgt auch gar nicht aus dem pondus, wenigstens nicht unmittelbar: die Fallbewegung ist für Gassendi wie für die Mehrzahl seiner Zeitgenossen eine Bewegung „ab alio“; ihre Erklärung im einzelnen schwankt (III 446 ff.; III 563 ff.; I 302 ff.). Wir können auf die verschiedenen Gravitationstheorien des 17. Jahrhunderts im Rahmen dieser Untersuchung nicht eingehen. Die gravitas, d. h. die Schwere, das Gewicht im üblichen Sinn — und ebenso die levitas — wird ganz allgemein nicht als Qualität aufgefaßt, sondern als eine dem Körper entweder von Natur zukommende oder von außen aufgezwungene Bewegung. Die ältere Philosophie sieht in ihr meist eine natürliche Bewegung, vornehmlich in aristotelischer Weise, aber auch mit anderer Begründung (vgl. S. 11 ff.); das 17. Jahrhundert dagegen hat überwiegend (aus der Beschleunigung, d. h. der Ungleichförmigkeit schließend) die Fallbewegung als motus violentus betrachtet und sie entweder atomistisch — durch Ketten von ineinander verhakten Atomen u. ä. — oder kinetisch — durch Wirbel, Zentrifugalkräfte usf. — oder auch durch äußere Pressionen erklärt, aber noch nicht durch Attraktionskräfte (vgl. u. S. 55). Gassendis „vis attrahendi“ (I 305, 307, 310, 341 u. ö.) ist durchaus atomistisch, in dem angedeuteten Sinn verstanden. Er hat sich zu der Frage grundsätzlich geäußert (I 301 ff.): alle gewaltsamen Bewegungen sollen zuletzt auf den Stoß zurückgeführt werden, denn „radix sane omnis motus, qui in rebus naturae est, ipse est motus atomorum, qui impulsio est, non attractio“.

potest atomus; s. mavis, quam ingenita, innata, nativa inamissibilisque ad motum propensio et ab intrinseco propulsio atque impetus"[8].

Daß in dem so gefaßten pondus das Wissen um die Impetustheorie zum Ausdruck kommt[9], unterliegt wohl keinem Zweifel. An sich wäre eine solche vis motrix entbehrlich gewesen. Sie wird ja lediglich als nächste Ursache der Atombewegung eingeführt und ihrerseits unmittelbar aus einem Schöpfungsakt Gottes hergeleitet. Die Annahme, daß die Bewegung selbst den Atomen anerschaffen sei, hätte natürlich dasselbe geleistet. Aber man wußte eben, daß zu einer Bewegung eine Kraft gehört. Das zeigen die Ausführungen, warum Epicur über Demokrit hinausgehend der Atombewegung die Qualität der Schwere zugrunde gelegt habe: „absurdum censuit vim specialem ipsis non attribuere, qua talis motus cieretur: hujusmodi autem est gravitas, s. pondus, impulsiove ac impetus, qua agi quicquid movetur constat"[10].

Größe, Figur und bewegende Kraft sind also die Eigenschaften, die den Atomen zukommen und aus denen alle übrigen abzuleiten sind. Zu ihnen, den accidentia conjuncta, treten zunächst hinzu gewisse eventa primaria, die sich auf eine Mehrzahl von Atomen beziehen, wie concretio und secretio (aus denen generatio und corruptio folgen), ordo und situs[11].

[8] I 239.

[9] Einen ähnlichen, nur verworreneren Begriff finden wir schon bei Gorlaeus (Ex. VII, 7): das pondus der Atome, das er noch als Schwere im üblichen Sinn versteht, wird erklärt als vis corporibus a Deo impressa, von der Art, wie wir sie selbst den Körpern mitteilen können.

[10] I 233. Übrigens lehnt Gassendi die Impetustheorie bei der Erklärung der Wurfbewegung selbst ab: es handelt sich hier nicht um das Mitteilen einer neuen, sondern um das Fortdauern der alten Bewegung. Darum bedarf es auch keiner neuen Kraft (I 310).

[11] I 321 ff. Voraussetzung für diese eventa primaria ist natürlich die Anzahl, die selbst nicht ausdrücklich aufgeführt wird. Mit einer charakteristischen Verschiebung der traditionellen Begriffe werden die proprietates conjunctae auch als qualitates propriae, die andern als communes bezeichnet.

Weitere Voraussetzungen sind nicht nötig. Es sind gewissermaßen die Buchstaben des Alphabets — der alte Vergleich kehrt häufig wieder — gegeben und die Möglichkeiten sie zusammenzusetzen. Damit liegen die Mittel bereit, die qualitativen Phänomene zu erklären.

Zunächst ergibt sich eine Einteilung der Qualitäten nach ihrer Entstehung. Neben den Qualitäten, die sich aus der Substanz der Atome, der Solidität, selbst und dem leeren Raum herleiten — raritas, densitas, opacitas und perspicuitas — stehen solche, die aus den einzelnen Atomeigenschaften hervorgehen — magnitudo und subtilitas aus der Größe, laevor und asperitas aus der Figur, die facultates und habitus im allgemeinen aus der vis motrix — und schließlich solche, die aus den drei Eigenschaften zusammen entspringen: die spezifischen Sinnesqualitäten[12]. Wir gehen nun auf die Einzelheiten — daß etwa die Licht- und Feuerkorpuskeln rund, die Kälteatome pyramidenförmig sein sollen usf. nicht ein. Nur das sei gesagt, daß bei der Erklärung der Farben und Töne die längst bekannten Gesetze der geometrischen Optik und der Akustik stark hereinspielen. Bei Gerüchen und Geschmäcken sollen jeder Nüance besondere Atomformen entsprechen[13]: hier da-

[12] Wenn die zu den taktilen Qualitäten zählende „firmitas" mit der „soliditas" gleichgesetzt wird (I 329, 352 f.), so handelt es sich nur um eine terminologische Flüchtigkeit. Die „Solidität" des zusammengesetzten Körpers — seine Konsistenz, Unzerreißbarkeit — ist zwar durch die „Solidität" der Atome, d. h. die substantiale Raumerfüllung, mitbedingt, aber natürlich nicht mit ihr identisch. Daß für beide Begriffe derselbe Terminus steht, findet man oft. Die Konsistenz wird sehr verschiedenartig gedeutet — noch ist ja eine Erklärung aus Attraktionskräften nicht möglich. So wird die Ursache gesucht in Atomverklammerungen (Gassendi, Boyle), in einer aus der Ruhe sich ergebenden Kraft, die analog, aber entgegengesetzt zu der aus der Bewegung folgenden gedacht wird (Descartes), in motus conspirantes der einzelnen Teile (Leibniz), in einem Druck von außen (Huygens), oder auch — aus einer seltsamen Umkehrung des horror-vacui-Prinzips — in Wirkungen der unendlich kleinen „vacui non quanti" zwischen den Körperteilchen (Galilei).

[13] I 359 ff.

gegen werden die Besonderheiten dieses oder jenes Tons, dieser oder jener Farbe auch aus Brechung und Reflexion bzw. Frequenz hergeleitet[14], ohne daß dadurch die grundsätzlich atomistische Deutung von Ton oder Farbe als solchen aufgehoben würde.

Wichtig und sehr bezeichnend ist die ganz allgemeine Identifizierung von facultas und vis motrix[15]. Denn darum handelt es sich tatsächlich. Von hier aus liegt dann auch der Gedanke nahe, die Qualitäten, bei deren Erklärung die vis motrix eine Rolle spielt — und das sind eben in erster Linie die spezifischen Sinnesqualitäten — auf Seite des Objekts für facultates zu halten, für Fähigkeiten, die Sinnesorgane zu erregen (facultas movendi sensum)[16].

Die Sinnesorgane selbst sind mit gewissen Poren oder Kanälen ausgestattet, durch die sie die ihnen spezifischen Qualitätsatome und nur diese aufnehmen können[17]. Die Atome dringen aber nur in die äußeren Organe ein und erregen dort eine Bewegung, die durch die Nerven und die gleichfalls materiell gefaßten „spiritus"[18] ins Gehirn weitergeleitet wird. In diesem Zusammenhang wird nun das einzige Mal auch die erkenntnistheoretische Frage gestellt: „quae sit sensibilis natura? h. e. tale-ne secundum se sit, quale percipitur a sensu?" Es wird aber sofort abgebrochen: diese Frage sei längst in verneinendem Sinn entschieden. Es gehe jetzt um ein anderes: ob es richtig sei, was schon Aristoteles als Meinung der Alten zitiere, daß es keine Farbe gäbe ohne Gesicht, keinen Ton ohne Gehör usf. Gassendi bejaht diese Frage ohne Einschränkung, er bestreitet den Qualitäten auch das „in

[14] I 367 f., 383 ff.

[15] I 338 ff.

[16] II 295.

[17] II 293 ff.

[18] Die Lehre von den spiritus animales (vitales, naturales) war der traditionellen Philosophie geläufig und wurde in ihren verschiedenen Formen teils auf Aristoteles, teils auf Galen zurückgeführt (vgl. Suarez, De anima III, 13, 8).

potentia esse". Wie es freilich im einzelnen zugehe, daß wir diesen Bewegungsvorgang als diese Farbe, jenen als jene andere empfinden, warum wir überhaupt Farben, Töne, Gerüche, Geschmäcke und nicht einfach die Bewegungsvorgänge selbst wahrnehmen, das erklärt er für ein unlösbares Problem[19]. In dieser Beziehung ist jede facultas und jede Qualität occult[20].

Gewisse Empfindungen tragen nun aber darüber hinaus noch in besonderem Maße das Gepräge der Subjektivität. Das sind die Empfindungen — oder Gefühle — des Angenehmen und Unangenehmen usw. Sie entstehen, je nachdem ob die Form der Organporen der Gestalt der eindringenden Atome genau entspricht oder nicht. Soweit diese Betrachtung etwa auf Töne angewandt wird, bleiben die beiden Gattungen von sensationes sauber getrennt[21]. Aber gegenüber Geschmäcken und Gerüchen verschiebt sich die Auffassung[22]. Der Unterschied von angenehm und unangenehm wird hier mit dem von süß und bitter usf. identifiziert. Zur Illustrierung wird hinzugefügt, da die Geschmacks- und Geruchsorgane individuell verschieden eingerichtet seien, könnten dieselben Geschmacksatome dem einen als angenehm, dem andern als unangenehm, d. h. hier als süß, dort als bitter erscheinen. Die erregende facultas im betreffenden Objekt ist freilich an sich betrachtet eine und nur „respective multiplex"[23].

Diese Vermischung der Begriffe — die der scholastischen Philosophie niemals eingefallen wäre, denn sie ist durch die Speciestheorie von vornherein ausgeschlossen[24] — ist typisch für die mechanistische Naturphilosophie. Ständig werden Wahrnehmungs- und Vitalempfindungen[25] verwechselt. Denn

[19] I 385 u. ö.

[20] I 393.

[21] II 317.

[22] I 360. 362; II 311, 312.

[23] I 339.

[24] Vgl. o. S. 7 f.

[25] Wir fassen unter diesem Ausdruck zusammen, was man als Organ-, Haut-, Muskel-Empfindungen, Empfindungen aus inneren

darum geht es, auch in Fällen wie dem eben betrachteten, wo man die Ausdrücke angenehm und unangenehm als Bezeichnung für Wertqualitäten auffassen könnte, die durch ein die Wahrnehmung begleitendes Gefühl dem Objekt beigelegt werden. Das ist nicht gemeint. Und auch nicht um die ungeschickte Ausfüllung einer terminologischen Lücke handelt es sich, derart, daß etwa zu mehr oder weniger farblosen Wertbegriffen gegriffen würde, wo die Sprache gegenüber den qualitativen Differenzen versagt. Der mit angenehm oder unangenehm bezeichnete Empfindungsinhalt meint vielmehr — wir werden es immer wieder finden — den körperlichen Zustand, der durch Einwirkung eines äußeren Objekts und meist als Begleiterscheinung eines Wahrnehmungsprozesses ausgelöst wird. Es ist die „reale Einwirkung" der Qualitäten, die die Scholastik auch kannte und von der intentionalen zu trennen wußte. Beide werden nun also identifiziert. Erstaunlich ist das nicht: denn Wahrnehmungs- und Vitalempfindungen sollen in gleicher Weise zwar nicht ein objektives Korrelat abbilden, aber eine objektive Ursache haben, die in beiden Fällen im wesentlichen gleich aussieht. Die grundsätzliche Ungeklärtheit ihrer Begriffe bleibt indessen eine Belastung der neuen Naturauffassung, die sich oft genug bemerkbar macht.

IV. Galilei

Man pflegt, seit Natorp auf jene bekannte Stelle im Saggiatore aufmerksam gemacht hat[1], in Galilei den ersten zu sehen, der den Gedanken von der Subjektivität der spezifischen Qualitäten gefaßt und ausgesprochen hat. Das ist in dieser Allgemeinheit nicht richtig. Die Lehre ist in der Sphäre des Atomismus zu Hause, und der erste, bei dem sie auftritt, ist ein Atomist gewesen: Gorlaeus. In seinen um

Reizen usf. bezeichnet, d. h. Empfindungen, die nicht gegenständliche Qualitäten, sondern Zuständlichkeiten des eigenen Körpers meinen.

[1] Saggiatore 48 (Op. Ed. Nazionale VI 347 ff.). Natorp a. a. O. 135 ff.

1600 entstandenen, 1620 postum erschienenen Exercitationes philosophicae erklärt er zwar, von den optischen Phänomenen keine ins einzelne gehende Deutung geben zu können — er bleibt hier auch tatsächlich in der traditionellen Auffassung stecken —, trägt aber hinsichtlich der Geschmacks-, Geruchs-, Tast- und Gehörsqualitäten Ansichten vor, die auf eine ganz deutliche Subjektivierung hinauskommen. Freilich will er diesen Gedanken, die er selbst als noch nicht ganz geklärt empfindet, nur den Charakter von opiniones und nicht von demonstrationes zubilligen. Er versucht z. B. zu zeigen, daß Temperatur, Geschmack und Geruch dasselbe objektive Korrelat haben und nur für die einzelnen Sinne sich unterscheiden; das sei nicht absurd: dasselbe Ding könne auf verschiedene Weise empfunden werden, je nach der Verschiedenheit der Organe. Und im Kapitel „de sono" heißt es: die Gehörsempfindungen entstehen durch Erschütterungen des Trommelfells, „cuius motum anima putat esse sonum"[2].

Galilei wird von den Zeitgenossen angeführt als Begründer der neuen Mechanik, als Vertreter und Miterneuerer der Atomistik, er wird aber niemals genannt unter denen, die die Formen- und Qualitätenlehre der Scholastik überwunden und durch mechanische Betrachtung ersetzt haben sollen. Daß er gleichwohl in ihre Reihe gehört, hat erst das 19. Jahrhundert festgestellt. Der 1623 erschienene „Saggiatore", in dem Galilei seine Lehre von der Subjektivität der spezifischen Qualitäten darlegt, ist eine ausgesprochene Gelegenheitsschrift, die kaum über den Moment und den Anlaß der Entstehung hinausgewirkt hat. Die wenigen, die sie überhaupt zitieren, meinen andere Stellen[3]. Auch Mersenne, durch den Galileis Mechanik in Frankreich bekannt wurde, hat hier nicht ver-

[2] Es ist fast wörtlich dieselbe Formulierung, die sich in Galileis Discorso (Op. VIII 144) findet, und die Natorp (a. a. O. 186 Anm. 14) besonders herausstellt.

[3] Die m. W. einzige Stelle, die zeigt, daß die Deutung der Qualitäten im Saggiatore beachtet worden ist, ist ein Brief Micanzios an Galilei 1634 Nov. 11 (Op. XVI 154 f.).

mittelnd wirken können: er befaßt sich erst von 1629 an näher mit Galileis Schriften, auch die persönlichen Beziehungen datieren erst von dieser Zeit[4], und auf die schon einige Jahre vorher erschienene Abhandlnng hat er offenbar nicht zurückgegriffen. Jedenfalls findet sich kein Anhaltspunkt, daß er sie gekannt hätte.

Die geringe Resonanz entspricht durchaus dem Charakter der Beiläufigkeit, den die ganze Betrachtung hat. Denn es ist eine beiläufige Äußerung, nicht nur weil Galilei die Gedanken nicht wieder aufgenommen hat — das könnte taktische Gründe gehabt haben und hat sie vielleicht wirklich gehabt —, sondern weil sie nicht aus seiner eigenen systematischen Einstellung der Natur gegenüber fließen. Sie sind fremdes, gelegentlich übernommenes Geistesgnt. Von einem philosophischen „System“ können wir bei Galilei ja nicht eigentlich sprechen. Etwa von einem Versuch, ein Weltbild aufzubauen, in dem nur Realität hat, was geometrisch faßbar ist — gerade die Subjektivierung der Qnalitäten sieht man gern in diesem Licht —, ist gar keine Rede. Galileis Ideal einer mathematischen Naturbetrachtung richtet sich weniger auf Prinzipien allgemeiner nnd abstrakter Art, als vielmehr auf mathematisch exakte Erfassung der beobachteten Einzelphänomene. Und wie wenig die Mechanisierung der Qualitäten mit diesem Ideal zu tun hat, wie wenig sie insbesondere aus seiner Mechanik fließt oder auch uur mit ihr zu verquicken ist, zeigt deutlich seine Jugendschrift De motu. Sie bringt ueben eiuer erstaunlich weit getriebenen mathematischeu Durchdringung der Bewegungs- und Schwerephänomene — ein Stück ist fast wörtlich in den späten Discorso delle nuove scienze übernommen worden — die reinste und unverfälschteste scholastische Lehre hinsichtlich der Qualitäten[5]. Galilei versucht klarzumachen, daß die vis impressa, die zur Erklärung der Wurfbewegung eingeführt wird, eine

[4] Vgl. Boutroux, Le père Mersenne et Galilée (Scientia XXXI).
[5] I 307 ff.

echte, normale „Qualität“ sei, die nichts grundsätzlich Nenes bringe. Und auf der andern Seite finden wir bis in den Saggiatore selbst hinein ein gelegentliches Argumentieren mit der Speciestheorie. Visuelle species werden gebrochen und reflektiert; und die Tatsache, daß Sonne nnd Mond am Horizont größer erscheinen als im Zenith, soll ihre Ursache haben in einem „ingrandimento di tutta la specie nel refrangersi nella remota superficie vaporosa“[6]. Es mag, gerade in dem letzten Fall, nur eine Flüchtigkeit des Ausdrucks sein, aber auch das würde genug besagen.

Es ist tatsächlich ein Zufall, der Galilei veranlaßt, sich überhaupt über die Qualitäten zu äußern. Die Erscheinung des Kometen von 1618 hat das Interesse für die Theorie der Kometen wieder erweckt, und es geht nun eine längere Kontroverse hin und her — wir kommen auf die einzelnen Etappen noch zurück — über ihre Natur und ihre Entstehung. Galilei will gegen die aristotelische Theorie, die durch Bewegung entzündete Dämpfe annimmt (denn motus causa caloris), beweisen, daß es sich nur um Reflexionserscheinungen handle. In diesem Znsammenhang sieht er sich genötigt, zur wirksameren Ablehnnng der aristotelischen Wärmedeutung — er will zeigen, daß unter den gegebenen Voraussetzungen überhaupt keine Wärme und also auch keine Entzündung entsteht — dieser eine andere entgegenzustellen. Und seine neue Theorie ist nun, mindestens zum guten Teil, die entlehnte atomistische Auffassung.

Der Gedaukengang der Stelle ist kurz dieser: die peripatetische Lehre, daß die Bewegung als solche Wärme erzeuge, ist abgelebnt, und auch die erweiterte Auslegung, die eine Reibung an der Luft anuimmt. Aber ehe Galilei daran geht, seine eigenen Gedauken darzulegeu, will er einige Betrachtungen anstelleu über das, was wir Wärme nennen, und das er nicht für ein wahres Akzidens halten will, nicht für eine Qualität, die wirklich in der Materie, von der wir uns

[6] VI 355 f.

erwärmt fühlen, ihren Sitz hat. Denn wir müssen zwar in einer körperlichen Substanz notwendigerweise immer mitdenken[7], daß sie eine bestimmte Figur und bestimmte Größe hat, daß sie sich in diesem oder jenem Ort befindet, in dieser oder jener Zeit, daß sie sich bewegt oder in Ruhe ist, daß sie eines, wenig oder viel ist, nicht aber müssen wir sie uns notwendigerweise vorstellen als weiß oder rot, bitter oder süß, klingend oder stumm, von angenehmem oder unangenehmem Geschmack. Deswegen möchte er annehmen, daß diese Geschmäcke, Gerüche, Farben usw. hinsichtlich des Gegenstands, dem sie anzugehören scheinen, nichts sind als bloße Namen[8] und nur im corpo sensitivo, d. h. im Sinnesorgan, ihren Sitz haben, in Wirklichkeit aber von jenen „ersten und realen Akzidentien" nicht verschieden sind. Denn so wenig der Kitzel, den ein Gegenstand an gewissen Teilen unseres Körpers hervorruft, an anderen nicht, auf eine facoltà in dem betreffenden Gegenstand zurückzuführen ist, derart, daß der

[7] Man darf aus dem Begriff der „necessità", mit dem hier argumentiert wird — „sento tirarmi dalla necessità" — nicht zuviel herauslesen; es ist eine der üblichen Formeln, mit denen, nicht nur bei Galilei, die vorgetragenen Gedanken sozusagen zu rationaler Evidenz gebracht werden sollen. In derselben Weise pflegt Galilei seine physikalischen Thesen einzuführen: mit einer in sich schlüssigen Argumentation aus der Vernunft heraus, die ihrerseits erst die Basis für Experiment und mathematische Betrachtung schafft (vgl. z. B. Op. VII 163 ff.).

[8] „Puri nomi". Auch in diesem Ausdruck dürfen wir nicht zuviel sehen. Es handelt sich wohl nur um eine Reminiszenz aus Sextus Empiricus (adv. Logicos VIII 184): „Democritus .. dicit .. neque in rebus externis esse aliquid dulce nec amarum, aut calidum, aut .. Haec enim esse n o m i n a nostrarum affectionum". (1621 war die von Chouet veranstaltete griechisch-lateinische Sextus-Ausgabe erschienen). Denselben Gedanken hat später Leibniz (1666 Ak. Ausg. II, 1 4 f.) in der Schulterminologie formuliert: „non qualitas quaedam in rebus, sed e x t r i n s e c a d e n o m i n a t i o". Er klingt auch an in den Betrachtungen, daß die Namen mit den Dingen (bezw. mit unseren Ideen) nicht mehr Ähnlichkeit haben, als die Qualitätsempfindungen mit ihren gegenständlichen Korrelaten (Descartes, Le monde cap. I; Locke Essay II, 8, 7).

Kitzel ein Akzidens wäre, das in ihm seinen Sitz hätte, so wenig haben Geschmäcke, Gerüche, Farben usf. eine Existenz außer uns. Und nun folgt eine Analyse der Qualitäten im einzelnen, verbunden mit einer Zuordnung zu den verschiedenen Elementen. Die Tastqualitäten, die dem Element der Erde „entsprechen", werden sozusagen makroskopisch erklärt: rauh und glatt, weich und hart folgen aus den Gestalten der Körper im Großen. Geschmäcke und Gerüche finden dagegen eine ausgesprochen atomistische Deutung. Der Übergang erfolgt mit der Feststellung, daß einige Körper sich dauernd in kleinste Teilchen auflösen, von denen einzelne schwerer sind als Luft und infolgedessen sich abwärts, andere, leichter als Luft, sich aufwärts bewegen. Diese — dem Element des Wassers zugeordnet — erzeugen dann vielleicht die Geschmacks-, jene — dem Feuer entsprechend — die Geruchsempfindungen, derart, daß diese kleinsten Teilchen in die Poren unserer Organe eintreten und je nach der Art ihrer Berührung und ihrer Geschwindigkeit die Empfindung des Angenehmen oder Unangenehmen erwecken. Für die Töne bleibt das Element der Luft. Sie werden auf Luftschwingungen zurückgeführt, unter besonderem Hinweis auf die bedeutsame Rolle der Frequenz, ohne daß Korpuskularvorstellungen herangezogen werden. Mit etwas überraschender Wendung folgt dann das allgemeine Resultat, daß es in dem äußeren Körper nichts anderes gäbe, um in uns Geschmäcke, Gerüche und Töne zu erregen, als Größe, Figur, Zahl und Bewegung. Eine Erklärung des Gesichtssinns lehnt Galilei ab: er mag, so wie die übrigen Sinne den vier Elementen, dem Licht zugeordnet sein, aber zu einer näheren Deutung fühlt er sich außerstande[9].

[9] Er ist auch später zu keiner gekommen, vgl. den Brief an Liceti 1640 Juni 23 (Op. XVIII 207 ff.), auf dessen Buch De natura et efficientia luminis hin. Übrigens greift Gassendi demselben gegenüber, und anläßlich desselben Buchs, dieselbe Frage auf und beantwortet sie mit seiner atomistischen Lichttheorie (Epist. de apparente magnitudine solis .. 1641, Op. III 399).

An diese Einleitung schließt sich dann die Erklärung der Wärme, um die es ja eigentlich geht. Sie erfolgt kurz gesagt durch die Annahme spezifischer Wärmeatome, ignicoli, von bestimmter Gestalt und Geschwindigkeit, die in unsere Körperporen eindringen und hier verschiedene Berührungswirkungen auslösen, vom Gefühl der angenehmen Wärme bis zu brennender Hitze. Den Prozeß der Verbrennung im besonderen erklärt er aus einer Fähigkeit der ignicoli, andere Körper aufzulösen und gleichfalls in ignicoli zu verwandeln.

Daß diese Lehre von den Qualitäten atomistische Züge aufweist, ist auf den ersten Blick zu erkennen. Andererseits steht noch nicht der modifizierte Atomismus hinter ihr, den Galilei in seiner späteren Theorie der Materie vertreten hat. Sie fügt sich darum nicht organisch in den Gedankengang ein. Nahtstellen sind deutlich sichtbar. Einmal der gewaltsame Übergang von der makroskopischen zur mikroskopischen Betrachtung, der kaum gerechtfertigt erscheint, dann die ganz unmotivierte Verallgemeinerung, mit der er zu der atomistischen Formel kommt. Ferner, woher kommen auf einmal die Poren in unserer körperlichen Substanz, woher der verschiedene Grad der „Schwere", der bei der Zuordnung zu den Elementen eine Rolle spielt? Die Gleichsetzung der Wahrnehmungsempfindungen mit der Vitalempfindung des Kitzels und mit dem Gefühl des Angenehmen und Unangenehmen mag nicht spezifisch atomistisch sein, ist aber zum mindesten eine typische Folgerung aus atomistischen Gedanken. Dagegen tragen die ignicoli ausgesprochen atomistisches Gepräge. Galilei hatte im Zusammenhang derselben Kontroverse über den Kometen schon einmal seine Wärmetheorie vorgetragen: in einer von ihm stammenden Stelle im Discorso delle comete seines Schülers Mario Guiducci[10]. Der springende Punkt ist hier, daß Bewegung allein nicht genüge, um Wärme zu erzeugen, auch nicht Reibung, sondern daß mindestens einer der reibenden Körper sich verbrauchen und sich sozusagen „polverizzare" müsse. Die so entstandenen kleinsten Teilchen treten in die Poren ein und rufen die Wärmeempfindung hervor. Aber von spezifischen Wärmeatomen ist hier noch nicht die Rede. Und aus seinem eigenen Gedankengang heraus ergibt sich auch keine Notwendigkeit, diese erste Auffassung in einer Weise zu korrigieren, die nur kompliziert. Es scheint sich eben doch um die Wiedergabe einer fremden Lehre zu handeln, die in der ausführlicheren zweiten Fassung präziser gebracht wird als in der mehr andeutenden ersten Form. Daß Galilei kein Atomist im eigentlichen Sinn ist, zeigt die Annahme, daß die Wärmepartikel andere Substanzen in ignicoli verwandeln können. Wie sich das genauer vollziehen soll, läßt er offen, wie ja überhaupt über die Substanz der Qualitätsatome kein Wort gesagt wird; auch das ein Beweis, daß der ganze Gedankengang in einer für Galilei ungewöhnlichen Art ungeklärt und undurchdacht dasteht.

Woher Galilei die atomistische Lehre kannte, brauchen wir kaum zu fragen. Die Schriften zur Kometentheorie sind in den zwanziger Jahren entstanden, zu einer Zeit, als diese Gedanken in der Luft lagen. Und wie gut man die Atomistik auch in Italien kannte, beweist die eingehende und sachkundige Art, in der sie La Galla in seiner Schrift De phoenomenis in orbe lunae (1612) ablehnt. Galilei hat diese Schrift nicht nur gelesen, sondern auch mit Randbemerkungen versehen[11]. Im übrigen hatte Galilei schon früh direkte Beziehungen zu Frankreich und insbesondere zu dem Pariser Kreis um Mersenne durch Elia Diodati, einen seiner ergebensten Freunde[12]. Ein direkter Einfluß von dieser Seite ist wohl nicht ganz von der Hand zu weisen. Daß in Gorlæs Exercitationes philosophicae der Gedanke der Subjektivität der Qualitäten schon deutlich ausgesprochen ist, wissen wir. Und etwa die Erklärung, wie in gelöschtem Kalk die ignicoli frei werden und wirken können, klingt sehr stark an analoge Aus-

[10] Op. VI 55 f.

[11] Op. III, 1 320 ff.

[12] Vgl. Corresp. du P. Mersenne, éd. de Waard, I 194.

führungen Bassos an[13]. Sonst sind freilich die Differenzen ziemlich groß. Aber die Originalität der Ausdeutung im einzelnen braucht nicht die grundsätzliche Abhängigkeit aufzuheben. Noch einmal: nicht so sehr das Wie des Wiedererweckens der antiken Atomistik hat gewirkt, als vielmehr das Daß.

Und eines ist sicher: Galileis Qualitätendeutung wurde von dem Adressaten des Saggiatore als Atomismus empfunden. Es lohnt, Äußerung und Gegenäußerung im einzelnen zu verfolgen. Der Peripatetiker Grassi antwortet unter dem Pseudonym Lotario Sarsi 1619 in einer Schrift Libra astronomica auf den von Galilei angeregten, unter seiner Mitwirkung entstandenen Discorso delle comete Guiduccis. Er erklärt hier[14]: soweit Galilei die Wärme aus der Reibung und damit mittelbar aus der Bewegung herleite, weiche er nicht von Aristoteles ab, wenn er aber sage, die Reibung als solche genüge nicht, es sei vielmehr vor allem nötig, daß Teile der sich reibenden Körper durch die Reibung aufgelöst werden, so sei das allerdings seine persönliche, von niemandem entlehnte Ansicht. Galilei erwidert darauf im Saggiatore (1623) etwas gereizt: seines Wissens habe Aristoteles niemals die Wärme auf Reibung zurückgeführt. Es könne allerdings sein, daß diese Auffassung aus einer guten antiken Schule stamme, daß aber Aristoteles sie in falschem Sinn verstanden habe[15]. Ehe nun Sarsis Erwiderung, die Ratio ponderum, erschien (1626), waren in Paris im August 1624 die Thesen de Claves' und mit ihnen der Atomismus verurteilt worden. Der Vorwurf atomistischer Ansichten war damit zu einer schweren und willkommenen Waffe geworden. Sarsi gebraucht sie mehrmals: das eine wisse er jedenfalls, daß jene Schule, die Galilei als gut bezeichne, die Schule Epicurs gewesen sei, heißt es ein-

[13] Basso a. a. O. 91 f., 115.

[14] Galilei Op. VI 160.

[15] Op. VI 330 f. Dagegen war es Galilei schon in dem frühen Tractatus de elementis (Op. I 160) bekannt, daß Albertus Magnus die aristotelische Theorie in diesem Sinn auslegt.

mal[16]; und dann ist von jener „digressio" die Rede, in der Galilei sich als einen aus der Schule Demokrits und Epicurs bekenne. Da aber Galilei die eines Buchs würdige Disputation dürftig in einigen Zeilen abmache, und er, Sarsi, keine Lust verspüre, mit einem zu diskutieren, dessen „principia" er nicht kenne, wolle er nicht weiter darauf eingehen[17]. Das heißt, Sarsi empfindet richtig, daß dem vorgetragenen Gedanken das Fundament fehlt. Es folgt dann u. a. eine Widerlegung aus dem Dogma der Eucharistie heraus, mit fast denselben Argumenten, die 15 Jahre später Arnauld Descartes vorhält[18]. Galilei hat auf diese Angriffe öffentlich nicht erwidert. Ob er eine Entgegnung wirklich nur unter seiner Würde gehalten hat, wie er in einem Brief an Castelli[19] sagt, oder ob nicht doch andere Gründe mitgesprochen haben, läßt sich nicht ausmachen. In den Randbemerkungen zur Ratio ponderum wird der Vorwurf des Atomismus zurückgewiesen und umgekehrt mit der Bemerkung, da er selbst die Schriften Epicurs nicht gelesen habe — natürlich nicht —, habe er in ihm nicht den Urheber jener Wärmetheorie vermutet[20], aber Sarsi „come molto pratico ne' suoi dogmi" habe den Zusammenhang sofort erkannt. Und zu den Einwänden, die die Eucharistie betreffen, heißt es nur, das Werk sei in Rom geprüft und man werde dort sich schon klar sein, wie diese Schwierigkeiten zu lösen seien[21]. In anderer Art weiß Galilei dem Vorwurf des Atomismus nicht zu begegnen. Jene Bemer-

[16] VI 475 f.

[17] VI 486 f.

[18] ib. In der Hostie bleiben bei der Wandlung die „sensibiles species" erhalten; gerade sie sollen aber nach Galilei pura nomina sein. „Horret animus cogitare". Die übrigen Einwände Sarsis, die von einem gründlichen Mißverstehen der Galileischen Thesen zeugen, mögen unerörtert bleiben.

[19] 1627 Aug. 2 (Op. XIII 370 f.).

[20] Op. VI 476 Anm. 133. Die Stelle zeigt, daß Galilei die atomistischen Lehren kaum aus der antiken Überlieferung selbst gekannt haben kann, sie vielmehr aus dritter Hand haben muß.

[21] VI 486 Anm. 149.

kung über die „buona scuola antica“ legt die Vermutung nahe, daß Galilei sich ohne die Ereignisse des Jahres 1624 wohl ohne weiteres zu ihm bekannt hätte.

V. Kenelm Digby und Hobbes

Die Fragestellung, die zu einer mechanistischen Deutung der Qualitäten führt, kann variieren. Das Interesse kann einmal den realen gegenständlichen Qualitäten als solchen gelten und zu der Frage nach den Eigenschaften der ursprünglichen Körperelemente führen — das ist bei den Atomisten der Fall —, das Problem kann in dem Abbildlichkeitswert der Qualitätsvorstellungen gesehen werden, und schließlich kann der Akzent auf der Deutung des Wahrnehmungsvorgangs liegen. Die letzte Einstellung ist typisch für die nominalistische Auffassung. Wir haben schon darauf hingewiesen, daß der Gedanke des inhaltlich nicht bestimmten Kausalprozesses, den der Occamismus an die Stelle der traditionellen Speciestheorie der Wahrnehmung gesetzt hat, ein starkes Ferment für die Weiterbildung werden konnte. Hier ist Raum geschaffen für eine neue Deutung, ohne daß schon eine solche gegeben wäre[1]. Und wieder bietet sich für sie der Atomismus, weniger als Weiterentwicklung nominalistischer Gedanken, denn als Hilfsmittel, als Füllmaterial. Eine gewisse innere Affinität beider Lehren läßt sich freilich nicht verkennen und ist auch sehr deutlich empfunden worden[2]; vor allem im Kreis der überzeugten Atomisten selbst. Aufschlußreich ist dafür eine Notiz aus dem Jahre 1625, die Wohlwill in Joachim Jungius' Papieren gefunden hat[3]: Jungius will hier zeigen, daß Democrit „Occamist“ gewesen sei, denn er habe an die Stelle der vielen Qualitäten die Wirkungsweisen des einen

[1] Das hat Gassendi richtig erkannt (Op. II 325): die Nominalisten scheinen ihm bei einem Weder-Noch stehen geblieben zu sein.

[2] Sie hat sich schon, freilich mit etwas anderem Akzent, im 14. Jahrhundert geltend gemacht; vgl. Michalski a. a. O.

[3] E. Wohlwill, J. Jungius und die Erneuerung atomistischer Lehren im 17. Jahrh. S. 23.

Körpers gesetzt. Bezeichnend ist, daß Jungius gerade darin ein Charakteristikum der occamistischen Lehre sehen will. Er ist nicht der einzige.

Auch Kenelm Digby[4] geht von dieser Auffassung aus, auch er hält sie für einen selbstverständlichen Ausfluß des nominalistischen Grundprinzips „entia praeter necessitatem non sunt multiplicanda“ und darum für eine genuin-nominalistische Lehre. Der Körper selbst wirkt die je nach der Beschaffenheit des affizierten Organs verschieden ausfallenden Wahrnehmungen[5], nicht irgendwelche Formen oder Qualitäten, und er wirkt sie durch einen unmittelbaren Kausalprozeß, nicht durch intentionale species. Digby glaubt, echt nominalistisch[6], den Beweis dafür erbracht, wenn er zeigen kann, daß zur Erklärung der Wahrnehmungen die Annahme rein körperlicher Aktionen, die das Sinnesorgan von dem wahrgenommenen Körper erfährt, genügen — wieder unter Berufung auf das Ökonomieprinzip. Und dieser Nachweis wird geführt durch Darlegung der in Einzelheiten modifizierten atomistischen Theorie. Sein Kampf gilt den Wahrnehmungsspecies — den species sensibiles in erster Linie —, nicht den Qualitäten selbst. So kann es geschehen, daß trotz der grundsätzlichen Ausschaltung tatsächlich doch hier und da noch Qualitäten durchaus als reale Akzidentien stehen bleiben. Zum Beispiel wird die These von der Subjektivität aller Relationen (im zweiten Traktat, der von den Erkenntnisfunktionen handelt) mit folgendem Beispiel illustriert: wenn ich zwei weißen Wänden „Ähnlichkeit“ zuspreche, so ist zwar die Qualität „weiß“ in den beiden Gegenständen, die Ähnlichkeit jedoch nur in mente — vielleicht bloß eine Flüchtigkeit, aber eine sehr charakteristische.

[4] Two treatises . . 1644; lateinische, um eine Praefatio vermehrte Ausgabe: Demonstratio immortalitatis animae rationalis s. Tractatus duo philosophici . . 1664.

[5] „Ipsa substantia pro varia sensuum dispositione me afficiens“ (lat. Ausg. S. 3).

[6] Vgl. z. B. Biel, Epitome II dist. 3 qu. 2.

Digbys Traktat berührt sich in mancherlei Beziehung mit Hobbes' 1640 geschriebener Schrift „On human nature"[7], die für Hobbes' Ausgangspunkt und zur Erkenntnis seiner grundsätzlichen Position sehr aufschlußreich ist. Auch hier steht an der Spitze der Grundsatz: „All conceptions proceed from the action of the thing itself". Wenige Sätze weiter wird er präziser formuliert als Ablehnung der Speciestheorie. Die Ausschaltung der Qualitäten ergibt sich nur als Konsequenz. Es mag wie ein Paradoxon klingen, meint Hobbes, wenn man entgegen der lang eingewurzelten Überzeugung bezweifeln will, daß die wahrgenommenen Qualitäten wirklich im Gegenstand seien, „und dennoch ist die Einführung von species visibiles und intentionales (die zur Aufrechterhaltung jener Meinung erforderlich ist) ... schlimmer als jedes Paradoxon, denn sie ist eine glatte Unmöglichkeit".

Er will zeigen[8], daß der Träger der optischen Qualitäten nicht das gesehene Ding ist, daß diese Qualitäten in Wirklichkeit überhaupt nicht außer uns, vielmehr lediglich die Erscheinungen einer Bewegung oder Veränderung sind, die das äußere Objekt im Gehirn, den spirits[9] oder sonst einer inneren Substanz bewirkt[10], schließlich daß das nämliche von allen Sinnesempfindungen gilt[11]. Die vom äußeren Objekt im Gehirn erzeugte Bewegung wird zum Herzen weitergeleitet

[7] Ursprünglich der erste Teil der handschriftlich bekannt gewordenen Elements of law, erschien sie 1650 unter diesem Titel.

[8] Cap. 2.

[9] Sie werden gleichfalls ganz materiell gedacht (cap. 11, 4): a body natural, but of such subtilty, that it worketh not upon the senses.

[10] Vgl. die Auszüge aus dem etwa gleichzeitig entstandenen Tractatus opticus, die Tönnies als Anhang zu den Elements of law veröffentlicht hat (1889 u. .6).

[11] Bemerkenswert ist, daß das vom Phänomen des Spiegelbilds und des Echos genommene Argument, mit dem die traditionelle Philosophie die Realität der Wahrnehmungsspecies zu demonstrieren pflegte (vgl. Suarez, De anima III, 2). Hobbes — noch im Leviathan (I cap. 1) — zum Beweis dient, daß die Qualitäten nicht im Gegenstand seien.

und fördert oder hindert hier die vital motion. Je nach der Wirkung wird die aufgezwungene Bewegung Freude, Vergnügen usw. oder aber Schmerz genannt, und die diese Bewegungen erzwingenden Objekte good oder evil, die Qualitäten oder Kräfte, durch die sie wirken goodness und badness, schließlich werden die Zeichen (signs) für diese letzteren mit den lateinischen, „nicht genau übersetzbaren" Ausdrücken pulchritudo oder turpitudo belegt[12].

Eine Andeutung korpuskulartheoretischer Gedanken findet sich in dieser Schrift noch nicht. Dagegen spürt man deutlich den Einfluß der Harvey'schen Entdeckung des Blutkreislaufs — deren Bedeutung für die neue Naturphilosophie Hobbes später ausdrücklich hervorhebt[13] —; und das Ideal der neuen mathematischen Naturbetrachtung[14]. Das nominalistische Schema des durchgängigen Kausalprozesses wird ausgefüllt durch den Versuch, die Qualitätswahrnehmungen auf Bewegungen zurückzuführen, wobei offenbleibt, was sich bewegt[15]. Auch sonst ist manches noch ungeklärt. Der Gedanke, daß der Körper durch Qualitäten oder Kräfte wirkt, ist eine Auffassung, die dem genuinen Occamismus durchaus entspricht, aber mit dem zu Anfang verkündeten modifiziert nominalistischen Programm, das nur „actions of the thing itself" kennen will, nicht ganz in Einklang steht. Die weitere Ausgestaltung des Gedankens führt bereits in andere Zusammenhänge.

Im Leviathan[16] ist die Situation schon einigermaßen verschoben, und sie verschiebt sich in den Elementa philosophiae noch mehr: aus den unbestimmten Bewegungen unbestimmter

[12] Cap. 7.

[13] De corpore (El. phil. I.) Epist. dedic.; vgl. auch cap. 25, 12.

[14] Vgl. cap. 13, 3 u. 6. — S. allgemein zu dieser Frage (Frischeisen)-Köhler in Arch. f. Gesch. d. Phil. XVI 59 ff.

[15] In dem Short tract on first principles, der wohl 1630 entstanden ist (vgl. Tönnies, Th. Hobbes[3] 101 f.), und den Tönnies mit den Elements of law erstmalig veröffentlicht hat, sind es noch die „species", die sich bewegen.

[16] I (De homine) cap. 1.

Bewegungsträger werden im Leviathan mittelbare oder unmittelbare Pressionen — auch das charakteristisch! — der äußeren Objekte, in De corpore schließlich wird die Erklärung in einem System von Korpuskeln gesucht, die mit einer bestimmten Eigenbewegung, dem Conatus, begabt sind[17].

Der Akzent liegt nach wie vor auf der Deutung des Wahrnehmungsprozesses: er erscheint als „reactio" gegen die von den äußeren Objekten durch Medium, Nerven und spiritus zum Gehirn, von diesem durch Arterien zum Herzen fortgeleiteten Bewegung. Da sie nach außen gerichtet ist, scheinen die „phantasmata" — die Empfindungsinhalte, die empfundenen Qualitäten —, die sich von diesem Empfindungsvorgang nur wie factum esse von fieri unterscheiden, außerhalb des Organs ihren Sitz zu haben[18]. Sie sind in Wahrheit aber nur Akzidentien des Empfindenden, nicht des empfundeuen Objekts. Ihr gegenständliches Korrelat ist der verursachende mechanische Prozeß im Objekt.

Hobbes' Korpuskularphilosophie weicht von dem Atomismus Gasseudis in wesentlichen Punkteu ab. Doch die Liste der realen Qualitäten ist dieselbe[19]: „Consistentia" — das allen Atomen gemeinsame Hypokeimenon Gasseudis wird zu einer Eigenschaft, durch die die Körper sich nach härter oder weicher unterscheiden —, Größe, Figur und Bewegung. Für

[17] Der „Conatus" hat die Dimension einer Bewegung, d. h. er ist kinetisch, nicht dynamisch gemeint. Erst seine Geschwindigkeit, der „impetus" und die aus ihm abgeleitete „vis" haben dynamischen Charakter (De corpore cap. 15).

[18] Eine andere Art von „sensiones" stellen voluptas, dolor usf. dar. Sie entstehen nicht wie die Sinnesempfindungen durch reactio cordis versus exteriora, sondern ab organi parte extima per continuam actionem versus cor und sind die Folge einer Hemmung oder Förderung der Herztätigkeit. Da sie aus einer nach innen gerichteten Bewegung bestehen, scheinen sie ihren Sitz im Innern des Körpers zu haben: der Schmerz etwa in einer Wunde usf. Das bedeutet eine prinzipielle Scheidung zwischen Sinnes- und Vitalempfindungen, wie wir sie sonst in dieser Klarheit kaum finden.

[19] cap. 27, 1.

die Deutung der spezifischen Qualitäten wird aber fast ausschließlich die letztere herangezogen. Eine eingehende Erklärung in atomistischem Sinn lehnt er einmal, bei Erörterung der Geschmacksqualitäten, ausdrücklich ab: „Durch welche Verschiedenheit der Bewegnngen sich die mancherlei Arten der Geschmäcke (deren es unzählige gibt), unterscheiden, weiß ich nicht. Ich könnte mit anderen aus der Verschiedenheit der Atomfiguren ... oder aus den verschiedenen Atombewegungen ... Vermutungen aufstellen, dem Süßen langsame kreisförmige Bewegung und kugelförmige Gestalt ..., dem Bittern heftige kreisförmige Bewegung und eckige Gestalt zuschreiben, ... si transfugere statuissem a philosophia ad divinationem"[20]. So kommt es nur zu einem Ansatz in der korpuskulartheoretischen Auslegung der den Empfiudungsinhalten korrespoudierenden gegenständlichen Momente: sie wird so weit geführt, als sie im Rahmen der Wahrnehmungstheorie notwendig ist uud sich ihr von selbst ergibt.

VI. Descartes und Malebranche

Als Hobbes' Hauptwerk erschieu, war die Lehre von der Subjektivität der Sinnesqualitäten schon von anderer Seite her Allgemeingut geworden, freilich vou anderem Standpunkt und anderer Fragestellung aus. Es ist das Ideal der mathematischen Naturbetrachtung, aus dem sich für Descartes die Ausschaltung der Qualitäten ergibt. Wie dieses Ideal zu verstehen ist: nicht als mathematisch exakte Erfassung der Einzeltatsachen, sondern als Versuch, die Welt geometrisch aufzubauen, um danu dies auf spekulativem Weg gewonnene Weltbild durch Vergleich mit den Einzelphänomenen zu prüfen, immer freilich mit dem stillschweigenden Vorbehalt, daß die Deduktion bis herunter zu diesen in vielen Fällen „noch nicht" möglich ist — wie er also sein Ideal verstanden wissen will, das hat Descartes selbst deutlich genug gesagt: „Ich

[20] cap. 29, 17.

erkläre, keine andere körperliche Materie anerkennen zu wollen, als jene unbegrenzt teilbare, figurable und bewegliche, die die Geometer Quantität nennen und als Objekt ihrer Wissenschaft in Anspruch nehmen; und nichts in ihr betrachten zu wollen, als diese Teilungen, Figuren und Bewegungen; nichts sie betreffend als wahr anerkennen zu wollen, was nicht aus diesen Allgemeinbegriffen, über deren Wahrheit kein Zweifel möglich ist, so evident abgeleitet werden kann, daß es als mathematischer Beweis anzusehen ist"[1].

Wir wollen hier nicht im einzelnen die bekannten Gedankengänge verfolgen, mit denen Descartes die Berechtigung dieses Grundsatzes aufzeigen will, und auch nicht die Art und Weise der Durchführung. Nur auf die Punkte sei hingewiesen, die in unseren Zusammenhang hereingehören. Und da ist vor allem zu beachten, wie sehr die Deduktion durch das methodische Ideal selbst bestimmt ist, wie der Gedankengang diesem Ideal zuliebe an entscheidenden Stellen umgebogen wird. Es steht von Anfang an fest, welche Elemente für den Aufbau des Systems herangezogen werden sollen, und es handelt sich darum, das Übrige auszuschalten.

Wir beginnen mit der Auffassung der reifen Zeit, wie sie in den Meditationes und den Principia zum Ausdruck kommt. Die Darstellungen beider Werke stimmen in den Hauptpunkten überein und ergänzen sich in Einzelheiten. Hier wie dort ist der entscheidende Ausgangspunkt weder die Deutung der gegenständlichen Qualitäten, noch die Analyse des Empfindungsprozesses, sondern das Problem der „similitudo" zwischen dem Empfindungsinhalt und dem Objekt, das er repräsentiert.

Die Abbildlichkeit der Inhalte der klaren nnd deutlichen Vorstellungen, die sich auf die mathematischen Eigenschaften beziehen: Ansdehnung, Größe, Gestalt, räumliche und zeitliche Lage[2] usw. — die Solidität gehört nicht dazu[3] —, ist gesichert durch die veracitas Dei. Es ist nun kein Zweifel, daß Descartes mit demselben Argument die Abbildlichkeit auch der qualitativen Momente hätte nachweisen können. Er will es natürlich nicht. Gegenüber der Aufgabe, die Sinneswahrnehmungen und ihre Gegenstände zu deuten, macht sich indessen eine deutliche Verlegenheit bemerkbar. Die Beweise werden gehäuft, die hierher gehörigen Erwägungen immer wieder variiert; aber solange die Überlegung auf erkenntniskritischem Boden bleibt, verschwindet die Unsicherheit nicht ganz. Das Argument der Dunkelheit und Verworrenheit empfindet er selbst offenbar nicht als zwingend, jedenfalls wird an den entscheidenden Stellen nicht aus ihm heraus den Qualitätsempfindungen der Erkenntnischarakter aberkannt.

Die Sinnesempfindungen werden vielmehr als solche aus

[1] Principia philosophiae II, 64. Dasselbe Ideal wird schon in den Regulae ad directionem ingenii deutlich (Reg. IV). — Vgl. P. Tannery, Descartes physicien (Revue de morale et de métaph. 1896) und Boutroux a. a. O.

[2] „i. e. omnia generaliter spectata quae in purae matheseos objecto comprehenduntur" (6. Medit.). Die Erwägung Princ. IV, 200, die die Realität dieser Eigenschaften mit der Tatsache in Verbindung bringt, daß sie von mehreren Sinnen wahrgenommen werden, daß also die sensibilia communia real wären, die propria nicht, steht ganz vereinzelt und wird auch sofort an die ursprüngliche angelehnt: außerdem werden sie klar und deutlich erkannt. Die Argumentation der 1. Medit. aus der Einfachheit und dem Elementcharakter (d. h. dem In-allen--enthalten-sein) der phoronomischen Qualitäten nimmt deutlich Gedankengänge aus den Regulae wieder auf (Reg. XII).

[3] Sie wird mit der Härte identifiziert und wie die übrigen taktilen Qualitäten kinetisch erklärt. Auch eine vis insita als nächste Ursache der Bewegung kennt Descartes nicht. Die Bewegung ist der Materie von Gott anerschaffen, und aus ihr f o l g t die vis agendi (Princ. II, 36; 43). Diese Kraft wird — im Gegensatz zu jener andern, die aus der Impetustheorie hervorgegangen ist (S. 13 f.) — von Anfang an als quantitas aufgefaßt (als modus der Bewegung) und nicht als Qualität. Dieser Gegensatz: Kraft als Ursache und Kraft als Folge der Bewegung liegt letzten Endes der Kontroverse um das Kräftemaß (d. h. um die physikalische Dimension der Kraft: ob Impuls, Kraft oder Energie im modernen Sinn) zu Grund. Auch für Hobbes ist die Bewegung das Primäre, die Kraft das Abgeleitete (S. 38); vgl. auch Boyle (S. 58) und Locke (S. 62). Im allgemeinen überwiegt die andere Auffassung.

dem Bereich der Erkenntnisfunktionen ausgeschlossen. Sie gehören nicht zu den Funktionen der Seele, die das alleinige Organ der Erkenntnis ist, sie sind dem Kompositum aus Leib und Seele zugeordnet und dienen lediglich dazu, anzuzeigen, wie dies psychophysische Ich sich befindet und was ihm nützlich oder schädlich ist. Insofern, aber nur insofern, sind sie auch klar und deutlich.

Bei dieser Gedankenführung spielt die übliche Gleichsetzung von Vital- und Wahrnehmungsempfindungen eine eigenartige Rolle. Descartes kommt einer grundsätzlichen Unterscheidung bereits sehr nahe, biegt aber regelmäßig ab. In der 6. Meditation ist die Nebeneinanderstellung beider Empfindungsarten — der sensus interni und externi — vorläufig rein äußerlich. Es ist die Rede von den ersteren, von Schmerz, Hunger, Durst und von ihrer Funktion, uns das Wohl- oder Übelbefinden unseres Körpers anzuzeigen. Demgegenüber weisen die Empfindungen der äußeren Sinne, Farben-, Ton-, Geruchs- und Geschmacksempfindungen usf., zunächst auf gewisse Verschiedenheiten der äußeren Körper hin, die diesen Empfindungen korrespondieren, aber ihnen (d. h. ihren Inhalten) möglicherweise nicht ähnlich sind. Und aus der Tatsache, daß diese Wahrnehmungen uns zum Teil angenehm, zum Teil unangenehm sind, folgt, daß das psychophysische Ich von dem entsprechenden äußeren Körper fördernde oder schädliche Einflüsse erfahren kann. Das würde also heißen: wir haben gewisse Sinnesempfindungen, die uns von objektiven Sachverhalten unterrichten, und zu diesen Sinnesempfindungen kommen subjektive Körpergefühle hinzu, die die Nützlichkeit oder Schädlichkeit jener Sachverhalte für unser Ich anzeigen und insofern den Empfindungen der sensus interni gleichzuordnen sind. Die Sinneswahrnehmung selbst könnte natürlich sehr wohl Erkenntnischarakter haben. Die Analogie zwischen Empfindungen der äußeren und inneren Sinne muß also augenfälliger gemacht, die beiden müssen stärker einander genähert werden. Das geschieht schon wenige Sätze später. In angemessener Entfernung vom Feuer empfin-

den wir Wärme, in zu großer Nähe Schmerz, wir haben aber weder Ursache, im Feuer etwas der ersteren, noch etwas dem letzteren Ähnliches anzunehmen. Wir können nur schließen, daß das Feuer etwas, was es auch sei, enthalte, das in uns jene Empfindungen der Wärme oder des Schmerzes erzeugt. Daß der Gedankengang nach den grundsätzlichen Ausführungen kurz vorher auf der einen Seite die Wahrnehmungen der sensus externi, Wärme und Hitze, auf der andern die der sensus interni, Annehmlichkeit und Schmerz, unterscheiden müßte, bedarf keines Worts. Aber Descartes braucht die Parallele zwischen Wärme- und Schmerzempfindung, um die Objektivierung des Inhalts der ersteren ad absurdum zu führen[4]. Ein gewisses Licht auf die Hintergründe dieser Überlegung wirft eine Stelle der Principia[5]: von Kitzel und Schmerz wird zwar nicht angenommen, daß sie außer uns seien; sie werden aber auch nicht in der bloßen Empfindung gesucht, sondern in der Hand, dem Fuß oder sonst einem Teil des Körpers. Damit setzen wir den Schmerz aber ganz ebenso extra mentem, wie etwa das Licht der Sonne. Das ist offenbar der springende Punkt für ihn: hier wie dort handelt es sich um ein Hinausprojizieren aus der Sphäre des Seelischen in die des Ausgedehnten. Ob es sich um den eigenen oder um fremde Körper handelt, ist demgegenüber unwesentlich. So kann er, ohne in Widerspruch mit seinen früheren Feststellungen zu geraten, Tastqualitätsempfindungen, Kitzel und Schmerz in eine Reihe ordnen[6]; oder kann das Beispiel bringen[7], daß der Schmerz von

[4] In den Passions de l'âme, wo nichts damit bewiesen werden soll, werden Empfindungen, die wir im eigenen, und die wir im äußeren Körper objektivieren, sorgfältig auseinander gehalten (I, 23 f.).

[5] I, 67.

[6] IV, 191 ff. Derselbe Gedanke ist schon in Le monde (cap. II) ausgesprochen. Dort findet sich auch schon der charakteristische Frontwechsel von der Betrachtung des subjektiven Vorstellungsinhalts zu der der Struktur des Gegenstands, sobald es sich um die Frage handelt, was jenem extra mentem entspreche.

[7] IV, 197. Ein ähnliches Beispiel begegnet in den Responsionen zu den 6. Objektionen (Abs. 10).

der Bewegung des Schwertes oder des verwundeten Körpers ebenso verschieden sei, wie die Rotempfindung von ihrem gegenständlichen Korrelat.

Es hängt zuletzt alles daran, daß eben von anderer Seite her für Descartes feststeht, was die gegenständlichen Korrelate der Sinnesempfindungen sind. Die Entwicklung ihrer Deutung im Werk Descartes' ist lehrreich genug. Die Regulae[8] bringen nicht viel mehr als eine Andeutung. Ohne über das Wesen der Farben — und derselbe Gedanke wird nachher ganz allgemein auf alle sinnlichen Qualitäten übertragen — irgendetwas aussagen oder etwas, was andere darüber gedacht haben, bestreiten zu wollen, will er von allen außer einer einzigen Eigenschaft, die ihnen jedenfalls zukommt, abstrahieren: was die Farben auch seien, sie sind unter allen Umständen etwas Ausgedehntes, und es ist ihnen darum eine Figur zuzuschreiben. Aus diesem Grund lassen sich die Farbverschiedenheiten — weiß, blau, rot usw. — durch verschiedene geometrische Figuren gleichsam symbolisch zum Ausdruck bringen. Es bleibt bei dieser Andeutung, weitere Konsequenzen sind nicht aus dem Gedanken gezogen. Aber man erkennt leicht, daß er mehr bedeutet als nur den Versuch einer graphischen Darstellung durch willkürlich gewählte Symbole, und auch mehr als die Versuche der Früheren, die Qualitäten direkt zu messen, d. h. die in ihnen liegenden quantitativen Verhältnisse unter Abstraktion von allem übrigen zu erfassen. Für Descartes steht schon in den Regulae fest, daß lediglich die geometrischen Qualitäten — Ausdehnung, Größe, Figur usf. — Realitätsgehalt haben. Es handelt sich ihm also bei dieser Behandlung der spezifischen Qualitäten darum, das, was in den korrespondierenden Vorstellungen Abbildlichkeitscharakter hat, was darum in ihnen selbst real ist, herauszustellen. Später erkennt er ihnen ja überhaupt alles derartige ab: in den Regulae wird der Versuch gemacht, die sinnlichen Qualitäten zu retten. Noch ist von einer mechanistischen Umdeutung nicht die Rede. Die bringt erst die Dioptrik[9]. Im Gegensatz zu den Regulae zeigt sich hier nicht mehr das Bestreben, aus den Sinnesqualitäten das eigentlich Reale herauszuheben und von dem übrigen abzusehen, hier beginnt vielmehr die Identifizierung der qualitativen mit den ihnen zugeordneten Bewegungs-Phänomenen.

[8] Reg. XII.

Die Deutung der optischen Qualitäten und der entsprechenden visuellen Wahrnehmungen in der Dioptrik beschränkt sich noch auf eine ganz generelle und ziemlich unbestimmte Zurückführung auf Bewegungsvorgänge überhaupt. Das geschieht zudem unter einem charakteristischen Vorbehalt: er will nicht untersuchen, was die Natur des Lichts ist, sondern nur einige „Vergleiche" bringen, mit denen am einfachsten die schon bekannten Eigenschaften erklärt und Fingerzeige zur Auffindung neuer gegeben werden. So allein ist die bekannte Theorie des starren, einem Stab vergleichbaren Mediums aufzufassen, durch das sich die als Licht erscheinende Bewegung im Körper instantan bis zum Auge fortpflanzt. Die Speciestheorie ist damit natürlich ausgeschaltet, d. h. überflüssig geworden (auch durch den Stab, mit dem der Blinde die Gestaltverschiedenheiten der Körper wahrnimmt, fließt keine species). Indessen kann man nicht sagen, daß das Bestreben, diese Theorie zu bekämpfen und durch anderes zu ersetzen, ein treibender Faktor für Descartes gewesen sei. Er geht von einer anderen Fragestellung aus. Daß er jene Lehre ablehnt, ist selbstverständlich, aber es geschieht beiläufig und nicht mit Posaunenstößen[10].

[9] I, 2.

[10] Ganz geklärt sind die Begriffe noch nicht. So ist gelegentlich von einer species die Rede (Dioptrik IV, 6 f.), die aus dem Ding, ja sogar aus den Qualitäten des Dings fließt. Sie soll allerdings dem Objekt nicht ähnlich sein, sondern nur in bestimmter Weise die Seele bewegen. Einmal (Resp. zu den 6. Obj. Abs. 10) wird das Argument gebracht, dem wir auch bei Hobbes begegnet sind, daß die Annahme von realen Akzidentien aus dem Bedürfnis entstanden sei, die Sinneswahrnehmungen zu erklären.

Die Deutung der Dioptrik ist vielmehr ein vorläufiges Schema für eine mechanisch-kinetische Qualitätentheorie, seine endgültige Ausfüllung findet es in den späteren Werken im Sinn der Korpuskularphilosophie[11], der er freilich im Grunde auch nur die Rolle einer Arbeitshypothese[12] zuweisen will. Wir wollen hier nicht auf die Mittel und Wege, die Kunstgriffe und Gewaltsamkeiten eingehen, die es Descartes ermöglichen, für den Aufbau seines mathematischen Weltbildes die Hilfsmittel zu benützen, die in der Atomistik liegen[13]. Genug, es gelingt ihm, und er baut die Körperwelt wenigstens grundsätzlich genau so kinetisch-korpuskular auf, wie die meisten seiner Zeitgenossen. Von hier aus sind aber auch die Qualitäten der Körper mit erklärt, und es steht von vornherein fest, daß zwischen den Empfindungsinhalten und ihren gegenständlichen Korrelaten keine Ähnlichkeit bestehen kann.

Aber wie kommt es nun, daß wir bestimmt geartete Bewegungen überhaupt als Qualitäten empfinden? Die Antwort ist einfach[14]: es liegt in der Natur unserer Seele, daß sie gewisse Bewegungen in bestimmten Gehirnpartien, die ihrerseits durch Nerven- und weiterhin durch äußere körperliche Bewegungen ausgelöst sind, qualitativ wahrnimmt.

Der Cartesianismus bringt zu unserer Frage keine Weiterbildung grundsätzlicher Art[15], dagegen zeigt die Behandlung

[11] Am konsequentesten durchgeführt ist die Erklärung im einzelnen für die Geschmäcke in dem Fragment De saporibus.

[12] Vgl. Princ. III, 47; IV, 1; IV, 204 u. ö. Auf diese Haltung — und auf eine Bemerkung in den Meteora (cap. I, 9), er wolle die substantialen Formen und realen Qualitäten nicht verwerfen, sondern nur ohne sie auskommen — beruft sich Descartes gern den Einwänden gegenüber, die aus dem Dogma der Eucharistie heraus erhoben wurden (zuerst von Arnauld in den 4. Obj., vgl. die Resp. dazu). Vgl. auch den Brief an Regius 1642 Jan. (Nr. 266 der Adam-Tannery-Ausg.), in dem er ihm vorwirft, die Formen und Qualitäten öffentlich verworfen zu haben. Auf die Versuche, die Kompatibilität des Dogmas mit der neuen Lehre nachzuweisen, wollen wir nicht eingehen.

[13] Vgl. Lasswitz a. a. O. II 55 ff.

[14] Dioptrik VI, 2; Princ. IV, 197.

[15] Erwähnt sei jedoch die Überlegung Rohaults (Traité de physique I, cap. II, 32): daß wir die Qualitäten für etwas Objektives halten, hat z. T. seinen Grund in der Sprache. Der Oberbegriff sentire teilt sich in die Spezies sehen, hören usf., deren jede einzelne wieder Unterspezies hat. Für diese letzteren fehlen aber die Bezeichnungen, wir bestimmen darum den allgemeinen Begriff durch einen Zusatz: „Farben sehen", „Töne hören" usf. Doch ist damit nicht ein Wahrnehmen von Objekten gemeint, sondern nur eine weitere Spezifizierung des subjektiven Empfindens.

des Qualitätenproblems durch Malebranche[16] und seine Nachfolger eine kleine Akzentverschiebung. Sie ist nicht bedingt durch die Umbildung der cartesischen Gedanken, die durch die Bezeichnung „Occasionalismus" ausgedrückt wird: Malebranche ist mit Descartes darin einig, daß die Sinnesempfindungen auf keinen Fall Erkenntnisfunktionen sind. Die Wandlung in der Theorie des Erkennens trifft darum sie und ihre gegenständlichen Korrelate nicht. Ebenso ist es gleichgültig, daß die Sinnesempfindungen nicht durch die Bewegungen im Nervensystem und Gehirn bewirkt, sondern anläßlich ihrer von Gott hervorgerufen werden sollen: so wird lediglich die These, daß unsere Seele so beschaffen ist, daß sie gewisse Bewegungen als Qualitäten wahrnimmt, durch die andere ersetzt, daß es Gott eben gefällt, gewisse Bewegungen mit qualitativen Empfindungen zu verbinden.

In den Einzelheiten der Deutung hält sich Malebranche nicht immer an die Lehre Descartes'. Seine Kritik der cartesischen Physik[17], die sich einerseits vor allem auf die Rolle der Ruhe als dynamischen Prinzips bezieht, andererseits in der Licht- und Farbentheorie neue, von Newton und Huygens beeinflußte Gedanken bringt, hat gewisse Modifikationen der Erklärung der gegenständlichen Empfindungskorrelate zur Folge. Die zentrale Frage wird jedoch durch diese Korrekturen nicht berührt. Und sie wird auch nicht beeinflußt durch die auf der ganzen Linie der Malebranche'schen Philosophie

[16] Recherche de la vérité I cap. 10 ff.; VI, 2, cap. 2; 6. Eclaircissement zur Rech. d. l. v.; Entretiens sur la métaphysique et la religion III—V; Réponse à M. Régis cap. 11.

[17] Vor allem Rech. VI. 2, cap. 9; und 16. Eclairc.

liegende Hinneigung nicht so sehr zu einem streng geometrisch-mathematisch konstruierten, sondern mehr zu einem auf Zahlenverhältnissen beruhenden harmonischen Weltbild. Der alte platonisch-neuplatonisch gefärbte Renaissancegedanke klingt wieder an, freilich hier schon auf mechanistischem Boden: denn in diese harmonisch geordnete Welt gehören nicht mehr die Qualitäten selbst hinein, sondern nur noch ihre Bewegungskorrelate.

Die neue Note, die der Occasionalismus in die Problemstellung hineinträgt, liegt vielmehr in dem Nachdruck, mit dem er die Frage „Warum?" aufwirft. Warum erscheinen uns gewisse Bewegungsvorgänge als Qualitäten, die wir in die Objekte hineinprojizieren, oder präziser: was hat Gott mit der Zuordnung beider für Zwecke verfolgen können? Von hier aus macht sich zunächst das Bedürfnis bemerkbar, das Verhältnis von Vital- und Wahrnehmungsempfindung stärker zu klären. Zwei Unterscheidungsmomente werden angeführt[18]: wir beziehen einmal unsere Sensationen auf die Objekte, wenn uns ihre Ursachen unbekannt sind. Die schmerzverursachenden Bewegungen der Nadel nehmen wir wahr, die wärmeverursachenden der Materieteilchen nicht: darum schreiben wir den letzteren die in uns hervorgerufene Empfindung zu, der ersteren nicht. Und dann: bei sehr intensiven Empfindungen, wie der des Schmerzes, setzen wir ohne weiteres voraus, daß unsere Seele einen Anteil an ihnen hat; schwache, wie die der Farben, schieben wir dagegen ganz den Objekten zu.

Daß wir nun gewisse Bewegungsprozesse als Qualitäten empfinden, hat Gottes Weisheit so eingerichtet, damit wir an der Erhaltung unseres Lebens arbeiten können, ohne beständig unsere Aufmerksamkeit direkt den Vorgängen im Körper zuwenden und sie darum von der Betrachtung der wahren Güter ablenken zu müssen. Daß wir aber diese Empfindungen, die nur der Erhaltung des Körpers dienen sollen, zu Unrecht für die Erkenntnis der äußeren Dinge benutzen, hat seinen

[18] Rech. I, cap. 11 f.

Grund in der Erbsünde. Denn seit dem Sündenfall ist das Interesse des Menschen so sehr auf die Bedürfnisse des Körpers und die Bequemlichkeit des Lebens gerichtet, daß er von den hierfür gegebenen Sinnen bei allen Gelegenheiten Gebrauch macht[19].

Die letzten Gedanken finden sich besonders ausführlich dargelegt in François Lamys De la connaissance de soi-même, der im allgemeinen, mit behaglicher Breite, die Auffassung Malebranches wiedergibt. Bemerkenswert ist die Unterscheidung, die er zwischen Gefühlen und Empfindungen macht[20]: Gott hat es in seiner Weisheit so gefügt, daß die Seele die von äußeren Objekten hervorgerufenen Veränderungen des Körpers nicht nur überhaupt als Qualitäten, sondern in ihrem Mehr oder Weniger als essentiell verschiedene Qualitäten wahrnimmt. So sind die angenehme Wärmeempfindung und der Schmerz, die uns je nach den Umständen das Feuer verursachen kann, wesentlich verschieden, was natürlich für die Erhaltung des Körpers nützlicher ist, als es die Empfindung eines bloß graduellen Unterschiedes wäre. Nimmt man die Antwort hinzu, die Lamy auf die Frage findet, warum Gott uns die Qualitäten in den Körpern annehmen läßt, wenn sie doch nicht darin sind: daß es nämlich nötig sei, die Farben, das Licht usf. auf die äußeren Objekte zu beziehen, um diese wahrzunehmen und zu unterscheiden, den Schmerz dagegen auf den eigenen, um für dessen Heilung zu sorgen, — so ist Lamy alles in allem einer grundsätzlichen Unterscheidung von Körpergefühlen und Wahrnehmungsempfindungen sehr nahe[21].

[19] Rech. I, cap. 5; cap. 20; VI, 2, cap. 6 u. 8.

[20] Traité II, Refl. 7. Ein origineller Gedanke sei noch hervorgehoben: die Frage, ob die Sinnesqualitäten „manières d'être" der ausgedehnten oder der denkenden Substanz seien, wird geprüft durch Aufzählung der Eigenschaften, die in der klaren und deutlichen Idee der ausgedehnten Substanz mitgedacht werden und durch die Feststellung, daß die sinnlichen Qualitäten nicht darunter seien.

[21] Dieser Schritt hat den Widerspruch Leibniz' gefunden (Addition à l'explication du système nouveau ... Gerh. IV 575), der einen

VII. Huygens, Newton, Leibniz

Die mechanistische Deutung der sinnlichen Qualitäten galt den Zeitgenossen als ein spezifisch cartesisches Lehrstück[1]. Sie wurde auch von den Kritikern und Gegnern der cartesischen Naturphilosophie als solches anerkannt und im wesentlichen widerspruchslos hingenommen[2]. In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts ist sie die herrschende Lehre, so sehr, daß sie als längst feststehend[3], fast als an sich evident[4], jedenfalls aber als keines Beweises bedürftig empfunden wird. Die

essentiellen Unterschied zwischen dem „angenehmen Gefühl einer mäßigen Wärme und dem schmerzhaften einer übermäßigen Hitze" nicht anerkennen und zwischen ihnen nur denselben graduellen Unterschied sehen will wie zwischen den korrespondierenden Bewegungen, die sie repräsentieren. Man würde sich andernfalls auf den Standpunkt der alten Qualitätenlehre stellen und die Schwierigkeit nur verschieben, insofern man die qualitativen Differenzen aus den Objekten in die Sinnesempfindungen verlegt (wenn man nämlich Ursachen, die sich lediglich durch ein Mehr oder Minder unterscheiden, qualitativ verschiedene Wirkungen hervorbringen läßt).

[1] Das bedeutet nicht, daß der atomistische Ursprung der Lehre vergessen wäre; aber die Grenzen verwischen sich. Vgl. Leibniz' Bemerkung (Gerh. IV 163 f., De Aristotele recent. reconc.): er wolle Bacon, Galilei, Gassendi, Hobbes, Digby nicht zu den Cartesianern rechnen, obwohl dies im allgemeinen geschehe.

[2] Von den Stimmen, die sich gegen die Subjektivierung der Qualitäten erhoben, seien genannt: Simon Foucher (Critique de la recherche de la vérité, 1675) mit dem Argument, daß uns die mechanischen Qualitäten doch auch nur durch die Sinne gegeben seien; P. D. Huet (Censura philosophiae Cartesianae, 1689, cap. V, 2) mit der Erwägung, daß ein Körper zwar ohne diese oder jene, aber nicht ohne jegliche Qualität gedacht werden könne (d. h. mit dem Argument Berkeleys, Princ. of hum. knowl. § 9—15); schließlich H. Conring (S. 15). Die Objektionen Gassendis und Hobbes' zu Descartes' Meditationen bringen nichts zu dieser Frage, in der sich ja die drei Philosophen trotz aller Standpunktsgegensätze einig sind.

[3] Vgl. den Brief Spinozas an Oldenburg über Boyles De nitro (Epist. VI).

[4]) Vgl. Leibniz an Conring 1678 März 29 (Ak. Ausg. II, 1 400 f.): Gott könnte, auch wenn er wollte, uns die Natur nicht anders als mechanisch erklären.

Kontroversen um die Gleichsetzung von Ausgedehntheit und Körperlichkeit in Descartes' Philosophie, die ja von den verschiedensten Fronten her geführt wurden, berühren die grundsätzliche Frage nicht. Wohl aber eine andere: die Auswahl der „objektiven" Qualitäten. Besteht das Wesen des Körpers außer in der Ausdehnung in einer dureté parfaite (nach Huygens), einer antitypia, inertia, vis passiva resistendi (Leibniz), einer impenetrabilitas und soliditas (Newton), die nicht zu mechanisieren, nicht nur durch Größe, Gestalt, Bewegung zu erklären ist, so bedeutet das ein Stehenlassen oder Wiedereinführen einer Qualität, das in den Augen der Cartesianer notwendig als ein Rückfall in die überwundene Scholastik erscheinen mußte[2]. Und doch lagen die Keime für die künftige Weiterentwicklung hier und nicht im Cartesianismus.

Huygens, Newton und Leibniz — der frühe Leibniz — sind die großen Repräsentanten dieser mechanistisch-atomistischen Naturdeutung in ihrer reifsten Form. Aber Newton und Leibniz legen schon den Grund zu ihrer Überwindung, bei ihnen bedeutet die Erfüllung zugleich ein Ende und den Anfang einer neuen Entwicklung. Huygens dagegen ist auf dem Standpunkt der Atomistik stehen geblieben. Seine Naturphilosophie stellt gewissermaßen ihren Höhepunkt dar. Er

[2] Vgl. den Brief Papins an Huygens 1690 Juni 18 (Gerland, Leibnizens und Huygens' Briefw. mit Papin 150). Übrigens rechnen auch einige Cartesianer und Occasionalisten die Solidität ausdrücklich neben Ausdehnung, Teilbarkeit, Figurabilität und Beweglichkeit zu den essentialia der körperlichen Substanz (Le Clerc Physica, 1696, lib. V, cap. 1; Lamy a. a. O., vgl. S. 49). Ein Gegenstück dazu liefert Geulincx (Metaphysica vera II. sc. 18; Physica vera I propr. 14) mit einem Versuch, die Solidität nicht nur kinetisch zu deuten, sondern auch ausdrücklich zu subjektivieren: die species, die durch die „palpatio" hervorgerufen wird, ist dem ihr entsprechenden Druckvorgang so unähnlich, wie der Schmerz dem korrespondierenden Bewegungsprozeß im Körper. — Descartes selbst wollte gelegentlich die Undurchdringlichkeit aus dem Begriff der Ausdehnung ableiten: VI. Resp. Abs. 10 (nicht 9; vgl. Baumker in Arch. f. Gesch. d. Phil. XXI 505, Anm. 41); ferner an H. More, 1649 Febr. 5 und Apr. 15, Oeuvres (Adam-Tannery Ausg.), V, 271; 342.

versucht als erster, mit dem Grundgedanken des Atomismus Ernst zu machen, ihn mit deu Hilfsmitteln der mathematischen Mechauik zu durchdriugen und ihn damit zu einer Theorie auszubilden, mit der die Einzelphänomene wirklich zu erfassen sind. Es ist bekannt, daß aus diesen Gedankengängen heraus seine Undulationstheorie des Lichts entstanden ist. Die Fragestellung, mit der er an die Qualitäten herangeht[6], ist, typisch atomistisch, auf die qualitative Beschaffenheit der Körperpartikel gerichtet, die Deutung im einzelnen überwiegend kinetisch; d. h. die Erklärung aus Größen- und Gestaltunterschieden der Atome tritt hinter der aus der Bewegung zurück. Aber prinzipiell Neues über den Atomismus hinaus bringen diese Gedanken nicht.

Newton's Philosophie zeigt von Anfang an ein doppeltes Gesicht: auf der einen Seite — gegenüber den optischen Erscheinungen — eine bis in die letzten Konsequenzen durchgeführte, mechanistisch-korpuskulare Deutung des Qualitativen, auf der anderu noch nicht ein Betreten, aber ein Aufzeigen neuer Wege, die in die Zukunft weisen. Und es ist sehr bezeichuend, wie diese beiden Haltungeu iueinanderfließen.

Eine rein beschreibend messende Behandlung der optischen Phänomeue iu einem Frühwerk von 1672[7], die entschieden auf jede Theorie verzichtet, aber freilich schon durchblicken läßt, daß die mechanisch-korpuskulare Erklärung die richtige sein dürfte, macht in dem Alterswerk der Opticks dem konsequentesten Atomismus Platz, den das 17. Jahrhundert hervorgebracht hat[8]. Newton geht hier — damit alle andern hinter sich lassend — so weit, geradezu Farbatome anzunehmen. Die Farben sind Bestimmtheiten des Lichts, der Brechbarkeit des letzteren zugeorduet (das ist schon die Lehre der frühen

[6] Vgl. vor allem den Traité de la lumière (1678) und den Discours de la cause de la pesanteur (1690).

[7] Theory of light and colours, Brief an Oldenburg (Op. ed. Horsley, 1779 ff. IV 301 ff.).

[8] Besonders in der zweiten Anflage, 1717, in der eine Reihe von „Queries“ dazugekommen ist. Vgl. vor allem Query 29.

Schrift), und diese Brechbarkeit wird atomistisch begründet; sie hängt von der verschiedeneu Größe der in deu Lichtstrahlen enthaltenen Partikel ab. Es ist das eine Extrem, zu dem ein folgerichtiges Weiterdenken der im einzelnen gerade in diesem Punkt nicht ganz klaren atomistischen Gedanken führen kann, das andere ist durch Huygens repräsentiert, für den das Substrat der Qualitätsdifferenzen die Bewegung selbst ist. Diese Entwicklung ist bedeutsam genug. Denn die Beschränkung auf die quantitativ faßbare Seite der Phänomene in der Theory of light, das Absehen von der spezifisch-qualitativen, ohne diese ausschalten oder mit jener identifizieren zu wollen, enthält doch schou eine starke Ahnung des Gedankens, der die Grundlage für die Methode der modernen Naturwissenschaft werdeu sollte. Es ist das Prinzip der methodischeu Abstraktiou, mit dessen Aufstellung die Geburtsstunde der theoretischen Physik schlägt, das Prinzip der bewußten Beschräukuug auf das, was quantitativen Charakter hat, ohne daß damit dem übrigen die Realität aberkannt würde. Wieder handelt es sich uun um ein Messeu der Phäuomene und nicht um ein Erklären, aber zwischen diesem Messen und dem der Scholastik und Renaissance-Philosophie liegt die ganze mechanistisch-atomistische Naturphilosophie des 17. Jahrhunderts. Sie stellt eine Sackgasse dar, aus der eben Newton als erster den Ausweg gezeigt hat, aber zugleich ist sie eine ganz wesentliche Vorbereitung des Neuen. Denu erst jetzt und durch sie weiß man, was man messen kanu und von welchen Momenten abstrahiert werden muß.

Newton war sich der Tragweite seines Schrittes nicht bewußt. Der Standpunkt, den er in dem Jugendwerk einnimmt, wird aufgegebeu, sobald er glaubt, eine materiale Deutung der qualitativen Phänomene gefunden zu haben und durch die Korpuskulartheorie des Lichts ersetzt. Prinzipiell ähnlich steht es mit der Entwicklung seiuer Mechanik. Das „hypotheses non fingo“ der Principia[9], das iu Verbindung mit jenem

[9] Philosophiae naturalis principia mathematica, 1687.

großartigen Suchen nach allgemeinen Gesetzen wie ein Programm der ganzen modernen Physik anmutet, hat für Newton selbst doch einen sehr anderen Charakter. Der Verzicht auf eine Erklärung der wechselseitigen Anziehung der Materie stellt den ersten Versuch dar, den Gedanken der methodischen Abstraktion wirklich durchzuführen: für Newton selbst ist sie etwas Vorläufiges, ein „not yet“, das immer die Möglichkeit einer späteren materialen Erklärung sich vorbehält. Freilich liegt die Deutung, die Cotes in der Vorrede zur 2. Auflage der Principia (1713) gegeben hat, und die darauf hinausläuft, die gravitas als eine universale, allen Körpern wesentlich neben Ausdehnung, Beweglichkeit und Undurchdringlichkeit zukommende Qualität einzuführen[10], nicht auf der Linie des Newton'schen Gedankenganges[11]. Er selbst stellt die Frage nach den objektiven Qualitäten im atomistischen Sinn als Frage nach den den Körpern im allgemeinen, d. h. den partes minimae zukommenden Eigenschaften. Und das Kriterium ist das Fehlen jeglicher intensio und remissio, denn Qualitäten, die nicht verringert werden können, können auch nicht verschwinden. Diese Bedingung ist erfüllt für extensio, durities, impenetrabilitas, mobilitas und vis inertiae[12]. Nicht aber für die gravitas, die nicht unveränderlich ist, sondern „recedendo

[10] Sie ist verbunden mit einer sehr charakteristischen Kritik an der mechanistischen Naturphilosophie, der er vorwirft, sie arbeite mit unbekannten Figuren und okkulten Bewegungen. Ähnliche Gedanken finden sich auch bei Leibniz (Brief an Remond, 1714 Juli, Gerh. III 620).

[11] Vgl. Newtons Vorwort zur 2. Auflage der Opticks, das eine deutliche Ablehnung der Cotes'schen Auffassung bedeutet: um zu zeigen, daß er die Schwere nicht für eine wesentliche Eigenschaft der Körper halte, habe er eine Frage über ihre Ursache hinzugefügt.

[12] Princ. III, Regula III. Übrigens sind die letzten Teilchen nicht indivisibiles, sondern nondum divisae per vires naturae. — Die vis inertiae ist natürlich die alte „resistentia“, die aus der soliditas folgt. Daß sie von allem Anfang an (Def. III der Princ.) mit der vis impressa oder dem Impetus gleichgesetzt wird, bezieht sich nur auf die quantitative Seite der Phänomene und bedeutet keine Interpretation der qualitativen.

a terra diminuitur“[13]. Die Richtung, in der ihm die Lösung vorschwebt, ist doch wohl die mechanistische, genauer die Äther-Theorie. Dafür sprechen die Andeutungen am Schluß der Principia über den spiritus subtilissimus, der allerdings experimentell noch zu wenig erforscht sei. Zu einer genaueren Ausführung dieser Gedanken ist es nicht gekommen[14].

Die letzte Entwicklungsstufe bringen auch für diese Frage die Opticks[15]. Hier ist die Rede von gewissen Kräften, „certain powers, virtues or forces“ in den kleinsten Körperteilchen, durch die diese Fernwirkungen ausüben können, aktive Prinzipien wie diejenigen, die die Ursache der Gravitation sind, die aber ihrem Wesen nach noch nicht erkannt sind. D. h. er geht so weit, die Gravitation auf gewisse Massenkräfte der letzten Teile zurückzuführen, ohne sich aber entschließen zu können, das Wesen dieser Kräfte zu bestimmen. Und hier mag zum letztenmal sein Mechanismus und Atomismus hereinspielen. Den Schritt, der ihm von so vielen Seiten und in so heftiger Form vorgeworfen worden ist, Attraktionskräfte einzuführen: diesen Schritt hat er eben nicht getan. Doch wohl aus demselben Gedanken heraus, in dem jene Vorwürfe ihren Ursprung haben. Für den Mechanismus des 17. Jahrhunderts gibt es eine und nur eine Art von Kräften, das sind die in Analogie zur vis impressa der Impetustheorie gedachten. Die Annahme irgendwelcher anderen ist ganz ausgeschlossen. Demgegenüber erscheint eine Wiedereinführung

[13] Es ist dasselbe Argument, mit dem Gassendi — und andere — in der Fallbewegung einen motus violentus und keinen motus naturalis sehen wollen (S. 19).

[14] Es ist bekannt, daß Newton die „transverse motion“, aus der die Bewegung der Planeten in ihren Bahnen erfolgt, auf Gott direkt zurückführt und nicht aus der Schwere herleitet (Op. IV 441; auch im Scholium generale am Schluß der Princ.); d. h. er bleibt hier bei der Bewegung als letztem Erklärungsprinzip stehen, ohne für sie eine weiter zurückliegende Ursache in einer Kraft suchen zu wollen. — Zur Äthertheorie vgl. Lettre to Mr. Boyle on the cause of gravitation, 1679, Op. IV.

[15] Query 31.

von echten Qualitäten, wie Cotes sie vorschlägt, immer noch verzeihlicher.

Newton ist so schließlich in der Mechanik auf dem Standpunkt der methodischen Abstraktion stehen geblieben. Es ist ein unfreiwilliges, ausdrücklich verteidigtes Stehenbleiben, ein Notbehelf, — und es ist trotzdem der Gedanke, dem die Zukunft gehören sollte.

In anderer Form ergibt sich für Leibniz die Möglichkeit einer grundsätzlichen Überwindung — bei formaler Beibehaltung — der mechanistischen Qualitätendeutung; freilich in einer Form, die so völlig in seinem System verwurzelt, so sehr nur aus ihm heraus verständlich ist, daß eine breitere Wirkung auch ohne die äußeren Gründe — die Nouveaux Essais, in denen das Wesentliche zu der Frage gesagt wird, sind erst 1765 erschienen — unmöglich gewesen wäre. Leibniz ist in seinen Anfängen überzeugter Atomist. Und noch in reiferer Zeit, als dieser Standpunkt schon aufgegeben ist, und unabhängig von ihm, hält er an der mechanistisch-atomistischen Erklärung der Qualitäten fest, nimmt sie als die herrschende, allgemein anerkannte, selbstverständliche Lehre, ohne eine ausdrückliche Begründung für nötig zu erachten; bis sich das Ideal des jungen Leibniz' „physica mechanice explicari" zu der Erkenntnis wandelt, „omnia in natura fieri mechanice, sed metaphysica esse principia mechanismi"[16]. Den für unsere Frage entscheidenden Gedanken hat Leibniz freilich nur angedeutet. In den Nouveaux Essais wird die Vermutung ausgesprochen[17], daß trotz allem eine gewisse Ähnlichkeit zwischen den qualitativen Empfindungsinhalten und ihren objektiven, ganz mechanisch zu denkenden Korrelaten bestehe, derart, daß an die Stelle der Abbildlichkeit eine eindeutige Zuordnung, ein rapport d'ordre treten würde. Das soll für alle Qualitäten in gleicher Weise gelten, so daß die mechanistische Scheidung in zwei Klassen fällt[18]. Es ist

[16] Antibarbarus physicus. 1706 (Gerh. VII 344).
[17] II, 8. Vgl. auch Monadologie § 25.
[18] Andererseits kommt es jetzt zu einer — mehr tatsächlichen

derselbe Grundgedanke, der in seiner Bezogenheit auf Raum und Zeit zur Lehre von den phaenomena bene fundata ausgestaltet worden ist.

In diesem Zusammenhang sei noch ein Blick auf den Leibniz'schen Kraftbegriff geworfen, nicht vom System und seiner Entwicklung, sondern vom Problem aus. Daß die Kräfte, die Leibniz von Anfang an gegen Descartes[19] und unter Korrektur des atomistischen Standpunkts annimmt, nur in Analogie zur vis impressa der Wurftheorie gedacht werden können, ist ihm ganz selbstverständlich. Er hat es gegen die vermeintliche Einführung von Attraktionskräften durch Newton in aller Schärfe ausgesprochen[20]. Die tiefgreifende Bedeutung nun, die die Monadenlehre für diesen ganzen Fragenkomplex gewinnt, liegt in der Tatsache, daß Leibniz der erste ist, der daran geht, diese Kraft, die gut ein Jahrhundert lang unreflektiert und undiskutiert anerkannt und benutzt worden ist, ontologisch zu bestimmen. Newton ist einer analogen Frage gegenüber bei einem non liquet stehen geblieben. Und auch die Antwort, die Leibniz gibt, ist mehr ein Ausweichen als eine Lösung des Problems. Sie besteht, kurz gesagt, in einer Spiritualisierung der Kraft, d. h. aber: die Ursache der Bewegungen, aus denen das Naturgeschehen erklärt werden soll, wird aus dem Naturzusammenhang herausgenommen. Das ist ein Ausweg, der vom Standpunkt der Naturbetrachtung aus als ein gewaltsames Zerhauen des Knotens erscheinen muß, der aber andererseits auch eine radikale Überwindung der Mechanistik bedeutet.

als grundsätzlichen — Unterscheidung von Vital- und Wahrnehmungsempfindungen (vgl. o. S. 49 f.): der Schmerz soll keine Ähnlichkeit mit der Bewegung der Nadel haben, sondern mit der Bewegung, die die Nadel im Körper verursacht, während bei den Wahrnehmungsempfindungen der Empfindungsinhalt dem mechanischen Vorgang im Gegenstand und nicht im Sinnesorgan korrespondieren soll.
[19] Vgl. o. S. 41.
[20] Vgl. o. S. 14.

VIII. Boyle und Locke

Die Unterscheidung von primären und sekundären Qualitäten, wie sie heute noch geläufig ist, knüpft sich an Lockes Namen. Ehe wir seine Lehre betrachten, sei eine andere erwähnt, die auf Locke in mancher Beziehung anregend und bestimmend eingewirkt hat[1]: die Korpuskularphilosophie Robert Boyles[2]. Die Deutung der Qualitäten nimmt in ihr eine zentrale Stellung ein: Boyle erklärt sie geradezu für das Wesentliche einer Wissenschaft von den Körpern. Sie erfolgt in der üblichen mechanistischen Weise[3]. Die Frage nach der Ähnlichkeit der Idee mit dem repräsentierten Objekt wird beiseite geschoben mit dem Hinweis auf den Schmerz, dem in der Nadel auch keine ähnliche Qualität zugeordnet sei. Originell ist dagegen die allgemeine Begründung, die Boyle für die Subjektivierung der Qualitäten gibt. Denn in ihr spielt ein Argument eine Rolle, das sonst von keinem herangezogen worden ist: die Relativität, oder besser Relationalität, alles

[1] Vgl. Bäumker in Phil. Jahrbuch XXI 306 ff. und Arch. f. Gesch. d. Phil. XXI 492 ff.; zur Naturphilosophie Boyles im allgemeinen s. Joh. Meier, Phil. Jahrbuch XX 63 ff. u. 178 ff., der freilich den Einfluß Gassendis über-, den Descartes' unterschätzt.

[2] Er nimmt die Urheberschaft für den Ausdruck „Korpuskularphilosophie" für sich in Anspruch: im Vorwort zu Origo formarum et qualitatum ... ist von der Philosophie die Rede, „quam Corpuscularium juxta me nominantes multos video" (vgl. Leibniz, Confessio naturae, Ak. Ausg. VI, 1 S. 489, wo die Bezeichnung auf Boyle zurückgeführt wird). Ihren Unterschied gegen die Atomistik sieht er darin, daß die Korpuskularphilosophie nicht den Atomen ursprüngliche Kräfte als Ursache ihrer Bewegung zuschreibt, sondern annimmt, daß Gott der Materie unmittelbar Bewegung mitgeteilt habe. Hier liegt jedenfalls ein cartesischer Einfluß vor.

[3] Auf die Erklärung der Qualitäten im einzelnen, die in einer Reihe von Traktaten erfolgt, gehen wir nicht ein. Zu den grundsätzlichen Gedanken s. Origo formarum et qualitatum (Op. varia 1680 ff., III); vgl. auch Excellence and grounds of the mechanical philosophy (Phil. works, 1738, I).

Qualitativen. Daß die Relationen zu den Qualitäten — oder zu den modi der Körper, wie er lieber sagen will — gehören, ist ihm gegen Gassendi ohne Diskussion selbstverständlich. Daraus ergeben sich leicht Analogieschlüsse. Ein Schloß z. B. ist zunächst nichts als ein Stück Eisen von besonderer Form, dasselbe gilt vom Schlüssel. Es ist aber ein wesentlicher Teil des Begriffs des Schlosses, daß es auf- und zugeschlossen werden kann, des Schlüssels, daß er schließt. Trotzdem ist durch diese zwei Attribute an den beiden Eisenstücken nichts geändert worden. In ähnlicher Weise entstehen durch eine Kongruität oder Inkongruität zwischen den Partikeln des äußeren und den Poren unseres eigenen Körpers Wirkungen, auf Grund derer wir den äußeren Objekten Qualitäten zuschreiben. Bemerkenswert ist auch die Bedeutung, die gewissen experimentellen Erfahrungen bei diesen grundlegenden Erwägungen zuerkannt wird. So ändern sich bei einem Versuch an Salpeter[4] Temperatur, Farbe, Geschmack, es entsteht ein Geruch, ein Ton usf.: also kann es sich nicht um reale Qualitäten handeln — ein Gedanke, den wir in ähnlicher Form schon bei Gassendi finden. In diesem Zusammenhang fällt nun auch das Wort von den „primary and mechanical properties of matter", aus denen sich die „more secondary affections" ableiten lassen, „which are called sensible qualities".

In Locke's nominalistisch eingestellter Erkenntniskritik ist die Lehre von der Subjektivität der spezifischen Qualitäten ein Fremdkörper. Nicht weil er von nominalistischen Gedankengängen aus nicht hätte zu diesem Ergebnis gelangen können — daß eine derartige Weiterbildung möglich ist, sehen wir an Hobbes und Digby —, sondern weil er es nicht getan hat. Die typisch nominalistische Frage den Qualitäten gegenüber: wie die Qualitätsempfindungen zustandekommen, wie sie vom äußeren Objekt hervorgebracht werden, d. h. wie der erzeugende Kausalprozeß, der an Stelle der vermittelnden species tritt, im einzelnen aussieht, diese Frage stellt er gar

[4] An essay on nitre (Phil. works I 297 ff.)

nicht[5]. Locke will vielmehr — wie mit anderem Hintergrund Descartes — den Abbildlichkeitswert unserer Ideen untersuchen, will fragen, ob die Empfindungsinhalte den Objekten, die sie repräsentieren, ähnlich sind oder nicht. Und er prüft diese Ähnlichkeit ohne weiteres auf dem Weg eines direkten Vergleichs zwischen Idee und Objekt, dessen Beschaffenheit ihm von vornherein feststeht. Das Kriterium der klaren und deutlichen Erkenntnis, hinter dem Descartes, der ja im Grunde auch nichts anderes macht, dies Vorgehen versteckt, taucht nicht auf[6], erst Leibniz biegt den Locke'schen Gedanken korrigierend in dieser Weise um[7].

Die wirkliche qualitative Beschaffenheit der äußeren Objekte, an der der Realitätswert der Ideen gemessen werden soll, wird dargelegt in einem „kleinen Exkurs in das Gebiet der Naturphilosophie"[8]. Er gibt die übliche mechanistische Deutung der Körperqualitäten[9], vorgetragen als etwas längst Bekanntes und längst Anerkanntes. Es ist die Form der reifen, schon beinahe überreifen Lehre, mehr atomistisch als cartesisch gefärbt und doch mit unverkennbaren cartesischen Einschlägen — die Form, die auch Huygens, Newton und Leibniz rezipiert haben; wieder freilich verleihen Nüancen in den Erläuterungen dem Ganzen ein eigenes Gepräge. Und namentlich in diesen kleinen Besonderheiten spürt man die Bekanntschaft mit Boyles Naturphilosophie. Die realen Eigenschaften, die den Körpern zuzuschreiben sind, sind Größe, Gestalt, Ruhe und Bewegung, Anzahl, Solidität. Die Auswahl ergibt sich aus der in atomistischem Sinn gestellten Frage nach den durch Teilung unveränderlichen Eigenschaften, die als solche

[5] Wenigstens nicht in diesem Zusammenhang; im übrigen s. die Examination of P. Malebranche's opinion .. (1695).

[6] Nur einmal erfolgt eine Andeutung eines innerfunktionellen Kriteriums: Essay II, 8, 9, wo von den primären Qualitäten die Rede ist, „which I think we may observe to produce simple ideas in us".

[7] Nouveaux essais II, 8, 9.

[8] Essay II, 8, 22.

[9] II, 8, 8 ff.

auch den letzten Körperpartikeln zukommen[10]. Die Ideen dieser „primären Qualitäten" — und nur sie — haben Abbildlichkeitscharakter, während die der sekundären Qualitäten, d. h. die Ideen von Farbe, Ton, Geschmack usf. ihren gegenständlichen Korrelaten nicht ähnlich sind[11].

Eine Qualität des Körpers wird zunächst ganz allgemein definiert als Kraft (power), in unserem Bewußtsein eine Idee hervorzubringen[12], weiterhin aber, nachdem gezeigt ist, daß es objektive Qualitäten gibt, wird die Definition stillschweigend auf die sekundären Qualitäten eingeschränkt: sie sind

[10] Die primären Qualitäten bestehen aus den fünf qualitates communes der alten Philosophie und dem ja auch sonst als Qualität gefaßten „Hypokeimenon" der Atomisten. Primäre oder mechanische und allgemeine Qualitäten decken sich also nahezu. In der Folgezeit, unter dem Einfluß der Locke'schen Lehre, werden die beiden Begriffe dann überwiegend als Synonyma gebraucht. Eine ähnliche Identifizierung der „ersten" Qualitäten mit den Grundqualitäten der mechanistischen Philosophie s. übrigens schon bei Leibniz, Confessio naturae (Ak. Ausg. VI, 1 S. 490).

[11] Lockes Unterscheidung von primären und sekundären Qualitäten hat durch Inkonsequenzen in der Terminologie immer wieder Anlaß zu Mißverständnissen und Erörterungen gegeben (vgl. Bäumker a. a. O.; Riehl, Kritizismus I [3] 42 ff.; Jackson in Mind 58 S. 56 ff. u. 39 S. 1 ff.; u. a. m.). Da das oben Gesagte eine implizite Stellungnahme bedeutet, kann eine ausdrückliche unterbleiben. Nur eines sei hervorgehoben: die Schwierigkeit, ob unter den „sekundären Qualitäten" ein Moment im Empfindungsinhalt oder im Gegenstand zu verstehen sei, wird zwar erst deutlich mit der entschiedenen Terminologie, die mit Boyle und Locke einsetzt, sie ist aber auch vorher schon empfunden worden. Vgl. den Brief Sorbières an Gassendi 1644 Apr. 18 (Gassendi Op. VI 431 f.): ob es stimme, daß das Feuer nicht „warm" sei, da Wärme nicht nur eine Bewegung sei, sondern perceptio motus illius? Darauf Gassendi (Apr. 30, ib. 166): das sei letzten Endes ein Wortstreit.

[12] II, 8, 11; II, 23, 9; II, 31, 2 u. ö. Dazu kommt dann noch die dritte Klasse (II, 8, 23 ff.) — Boyle hatte schon auf sie hingewiesen, sie aber mit der zweiten gleichgesetzt, auch Leibniz will keinen Unterschied machen (Nouv. Ess. II, 8, 24) —: Kräfte, die im Gegensatz zu den sekundären Qualitäten auch wirklich nur für Kräfte gehalten werden.

Kräfte an den Gegenständen, durch deren primäre Eigenschaften in uns mannigfache Sinnesempfindungen wie Farbe, Ton usf. zu erzeugen. Welcher Art „Kräfte" gemeint sind, wird vorläufig offengelassen. Aber der etwas farblose Begriff erhält seine nähere Bestimmung durch die Erwägung, wie die Objekte in uns Ideen hervorzubringen vermögen: das geschieht augenscheinlich durch einen „impulse", die einzige Weise, in der wir uns Körper wirksam denken können[13]. Wieder also wird Kraft selbstverständlich als vis impressa gefaßt[14].

Die fehlende Deduktion dieser eingeschobenen naturphilosophischen Theorie wird ersetzt durch eine mehrfache Wiederholung und Variierung der vorgetragenen Ansicht[15]. Vor allem versucht Locke, die Annahme einer so völligen Disparatheit zwischen Idee und gegenständlichem Korrelat, wie er sie für die sekundären Qualitäten voraussetzt, plausibel zu machen. Und hier muß wieder die alte Parallele zwischen Körpergefühl und Wahrnehmungsempfindung aushelfen. Die Ideen von Freude und Schmerz, von Lust und Unlust werden zunächst eingeführt als Ideen, die, wie Einheit, Existenz u. a., aus beiden Quellen der Erkenntnis, Selbstbeobachtung und Wahrnehmung (reflexion und sensation) fließen und mit beiden verknüpft sind[16]. Erst später erfolgt die übliche Identifizierung dieser Gefühle mit den Empfindungen, um die Lehre von der Subjektivität der letzteren zu illustrieren[17]. Das Feuer bringt je nach den Umständen die Idee der Wärme oder des Schmerzes hervor. Wie kommen wir dazu, das Urbild der

[13] II, 8, 11.

[14] Obwohl es eigentlich keine vis innata ist, keine Kraft, die Ursache der Bewegung wäre, sondern die (cartesische) Kraft, die aus der Bewegung folgt (II, 21, 3 u. ö.; vgl. o. S. 41, 58).

[15] Als illustrierende Beispiele werden wieder experimentelle Erfahrungen herangezogen (II, 8, 20). Hervorgehoben sei auch die Argumentation aus der Potentialität der Farbeigenschaften: sie verschwinden bei Dunkelheit und doch kann das Vorhandensein oder Fehlen des Lichts keine reale Veränderung im Körper erzeugen.

[16] II, 7.

[17] II, 8, 16 ff.

ersteren im Feuer zu suchen, das der letzteren nicht? Oder dem Manna zwar die weiße Farbe und die Süße, nicht aber die Leibschmerzen zuzuschreiben, wenn doch das eine wie das andere lediglich Einwirkungen seiner Teile durch Größe, Gestalt, Bewegung auf unseren Organismus sind? Wenn Locke es nicht für unmöglicher hält, sich vorzustellen, Gott habe Ideen wie die des Geruchs, der Farbe usf. an Bewegungen, mit denen sie keine Ähnlichkeit haben, geknüpft[18], als daß er die Idee des Schmerzes mit der Bewegung eines unser Fleisch durchschneidenden Stückes Stahl verbunden habe, der jene Idee nicht gleicht, — so mag in dieser Erwägung eine cartesische Reminiszenz anklingen[19]. Die Frage jedoch, warum Gott es so eingerichtet habe, beantwortet er mit weniger religiösen und mehr utilitaristischen Gründen als die Nachfolger Descartes'[20]. In diesem Zusammenhang wird nun eine Überlegung angestellt, mit der faktisch die ganze mühsam bewiesene Lehre aufgegeben wird zugunsten einer folgerichtigen sensualistischen Auffassung, die durchaus von realen Sinnesqualitäten weiß.

Wenn unsere Sinne scharf genug wären, so meint Locke einleitend, um die kleinsten Teile der Körper und ihre Eigenschaften zu erkennen, so würden die sekundären Qualitäten verschwinden. Das beweisen die Erfahrungen im Mikroskop. Das Blut, das dem Auge ganz rot erscheint, zeigt in gehöriger Vergrößerung nur wenige rote Kügelchen, die in einer farblosen Flüssigkeit schwimmen, und es läßt sich nicht sagen, wie diese Kügelchen bei stärkerer Vergrößerung aussehen würden. Solange diese Frage offen gelassen wird, scheint die Überlegung mit den mechanistischen Gedanken verträglich zu bleiben. Aber die Situation verschiebt sich rasch. Gott hat in seiner Weisheit unsere Sinne, Fähigkeiten und Organe den Erfordernissen des Lebens angepaßt. Feinere und schärfere Sinne würden mit unserem Wohlbefinden unverträglich sein.

[18] II, 8, 13; vgl. auch IV, 3, 11 ff.

[19] Jedenfalls ist Leibniz dieser Ansicht (Nouv. Ess. II, 8, 14).

[20] II, 23, 11 f.

Unter den Beispielen, die diesen Satz erhärten sollen, findet sich die Überlegung: wenn unser Gehörsinn tausendmal feiner wäre als er ist, wie würden wir von einem ständigen Lärm gestört sein! So argumentiert er, und nicht: dann würden wir nur die mechanischen Qualitäten erkennen, die den Gehörsempfindungen in Wirklichkeit entsprechen. Den spezifischen Qualitäten kommt danach durchaus Realität zu, die zunehmende Schärfe der Sinnesorgane würde uns befähigen, sie als Qualitäten deutlicher und intensiver zu erfassen. Es ist wohl nur eine kleine Entgleisung, die Locke hier passiert ist; aber sie zeigt, daß jene „naturphilosophische Theorie" doch nicht ganz im Einklang steht mit seinen eigenen Grundanschauungen. Die Mechanisierung und Subjektivierung der sekundären Qualitäten ist nicht aus seinem System herausgewachsen: sie bedeutet im Grunde vielleicht nicht mehr als eine Konzession an die herrschende Lehre, der noch 1690, als der Essay erschien, niemand widersprechen durfte, ohne sich dem Vorwurf auszusetzen, in die finsterste Scholastik zurückgefallen zu sein.

Die Liste der als real anerkannten mechanischen Qualitäten hat sich im Lauf der Zeit gegenüber der Lockes etwas geändert. Aber sonst ist die Lehre von dem Unterschied zwischen primären und sekundären Qualitäten und der Subjektivität der letzteren, so wenig originell sie ist und so zusammenhangslos sie in seiner Philosophie steht, durch Locke und in der Form, die er ihr gegeben hat, traditionell geworden. Sie hat sich einerseits über Hume[21] fortgesetzt, und hat andererseits durch die französische Aufklärung weitergewirkt — auf beiden Wegen hinein in den Positivismus des 19. Jahrhunderts.

[21] Von ihm hat sie wohl auch Kant. Wie fern sie an sich seiner Philosophie steht, habe ich an anderer Stelle gezeigt (Kants Qualitätskategorien, Beiheft 65 der Kantstudien S. 59, 65).

DIE ERKENNTNISLEHRE DIONYSIUS' DES KARTÄUSERS

VON

HEINRICH POHLEN



VERLAG VON FELIX MEINER IN LEIPZIG 1941